

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-155991

(43)公開日 平成9年(1997)6月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 9 D 30/32  
30/20

識別記号

庁内整理番号

9349-4F  
9349-4F

F I

B 2 9 D 30/32  
30/20

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平7-320708

(22)出願日 平成7年(1995)12月8日

(71)出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72)発明者 上横 清志

兵庫県神戸市須磨区清水台1-8 アルテ

ピア I 1116

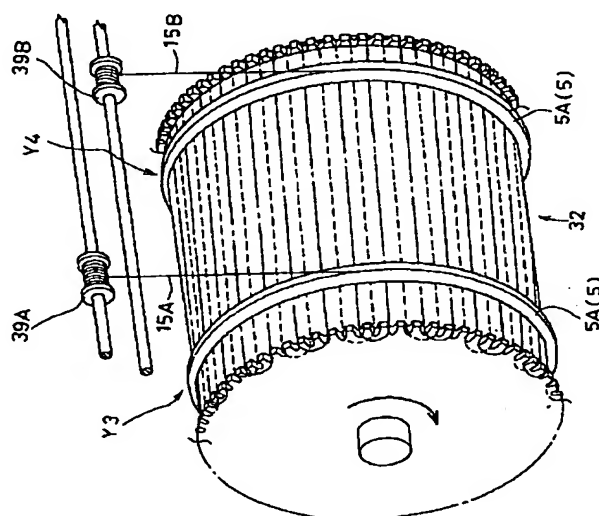
(74)代理人 弁理士 苗村 正 (外1名)

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤの製造方法

(57)【要約】

【課題】カーカスコードを蛇行配列させたカーカスプライと、カーカスコードに連続するビードコードを螺旋巻きたビードコアとを具えることによりビード耐久性を高めるとともに軽量化に貢献しうる空気入りタイヤを、能率良く形成することができる。

【解決手段】主成形フォーマ30の外周面にインナーライナーゴムシート31を巻回するインナーライナー取付け工程21と、前記主成形フォーマ30の両側で交互に折返しつつ周回させることにより筒状プライ基体32をインナーライナーゴムシート31上に形成するカーカスプライ成形工程22と、前記カーカスコード10と連なるビードコード14をプライ基体32の両側部分に螺旋巻きたビード成形工程23と、前記ビードコア5を設けたプライ基体32にビードエーベックスゴム8を含むタイヤ形成部材33を接合させる接合工程24と、前記主成形フォーマ30を膨張させてタイヤ本体6をうる膨張工程25とを含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド部からタイヤ両側のサイドウォール部をへてビードコアを有するビード部に至るタイヤ本体を通るカーカスを具える空気入りタイヤの製造方法であって、

円筒状をなすとともにトロイド状に膨張可能な主成形フォーマの外周面にインナーライナーゴムシートを巻回するインナーライナー取付け工程、

前記インナーライナーゴムシートの外周面でカーカスコードを前記主成形フォーマの両側で交互に折返しつつ周回させることによりカーカスプライの筒状のプライ基体を形成するカーカスプライ成形工程、

前記カーカスコードと連なるビードコードをプライ基体の両側部分に1以上の段数で小巾に螺旋巻きすることによりビードコアを形成するビード成形工程、

前記ビードコアを設けたプライ基体にビードエーベックスゴムを含むタイヤ形成部材を互いに接合させる接合工程、及び前記主成形フォーマを膨張させて前記タイヤ本体をうる膨張工程を含むことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

【請求項2】前記膨張工程において、前記主成形フォーマの両側に設けられたサイドフォーマの膨張によりサイドウォールゴムがタイヤ主部に貼着されることを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項3】前記ビードコアは、カーカスプライの半径方向外側の上ビードコア部と内側の下ビードコア部とを有し、前記カーカスプライ成形工程に先立ち、前記カーカスコードに連なり又は非連続のビードコードを1以上の段数で小巾に螺旋巻きすることにより前記下ビードコア部を形成する下ビードコア部成形工程を含むことを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項4】前記ビード成形工程において、前記プライ基体の両側縁を、ビードコアのタイヤ軸方向外端若しくはこの外端から内方に控えて、又はビードコアのタイヤ軸方向外端から外方にはみ出させてビードコアを形成することを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項5】前記カーカスプライ成形工程は、前記ビードコア間をのびるプライ主部において、カーカスコードが交わることなく実質的に平行に配列させたことを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビード部耐久性を高めるとともに軽量化を達成しうる空気入りタイヤの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】乗用車用、重荷重車用等の種々の空気入りタイヤは、一般に、カーカスの両端をビードコアの廻りで巻上げて固定しており、またその巻上げ高さは、充

填内圧及び負荷荷重に対してのカーカスの吹き抜けを防止し固定を確実化するために、通常、リムフランジ高さより大に設定されている。

【0003】しかしながら、空気入りタイヤは接地する際、図20に示すように、リムフランジfより上方のビード部の部分aがタイヤ軸方向外方に倒れこむように変形するため、カーカスプライbの巻上げ部b1には曲げ／圧縮の応力が繰り返して作用し、その応力が巻上げ部b1外端に集中する。また巻上げ部b1外端では、カーカスコードが切断部として途切れるため周囲のゴムとの接着性に劣り、従って、前記応力集中と相まって、巻上げ部b1外端でコード／ゴム間のルースが早期に生じ、またこれが起点となってカーカスのセパレーションへと進行するなど、ビード部損傷を発生させやすいという問題がある。特にこのようなビード部損傷は、トレッド部の剛性増加によって逆にビード部の変形度合が高まるラジアル構造のタイヤ、及び負荷荷重が高くタイヤ変形自体が大となる重荷重車用のタイヤにおいて発生する傾向にある。

【0004】従って、従来このような損傷に対しては、ビードエーベックスゴムのゴム量を増やすことによってクッション性を高め、ルースに至る時間をのばしたり、又ビードコアcの廻り及び巻上げ部b1の内側、外側等にコード補強層を設けることによってビード部aの剛性を高め、変形量自体を減じる対策が取られてきた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのものでは、特に、負荷荷重が高い重荷重用タイヤにおいて損傷防止効果が不十分であり、また前記ビード部のポリウム増加に起因して、タイヤ重量が増し燃費性を損ねるものでもあった。

【0006】このような状況に鑑み研究を積重ねた結果、本発明者は、カーカスコードをプライ両端で順次U字に折返して蛇行状に配列させたカーカスプライを用い、しかもこのカーカスコードと実質的に連続するビードコードをカーカスプライ上で螺旋巻きしてビードコアを形成することによってビード耐久性を大巾に向上できしかも軽量化に貢献しうることを究明し得た。そしてこのような構造の空気入りタイヤを形成するために、新規なタイヤの製造方法が必要になった。

【0007】そこで本発明のうち請求項1記載の発明は、カーカスコードを、円筒状の主成形フォーマの両側で交互に折返しつつ周回させることにより筒状のプライ基体を形成するカーカスプライ成形工程と、カーカスコードに連なるビードコードをプライ基体の両側部分で螺旋巻きするビード成形工程とを具えることを基本として、カーカスプライ両端におけるコードとゴムとの接着性を高めかつプライ両端に作用する応力を低減させるとともに軽量化を達成しうる空気入りタイヤの製造方法の提供を目的としたものであります。

【0008】請求項2記載の発明は、サイドウォールゴムとタイヤ主部との貼着を能率化しうる空気入りタイヤの製造方法の提供を目的としたものであります。

【0009】請求項3記載の発明は、ビードコア強度を別途高めることができ、カーカスプライ及び上ビードコア部に低モジュラスコードを採用することを可能とする空気入りタイヤの製造方法の提供を目的としたものであります。

【0010】請求項4記載の発明は、カーカスプライ両端を種々な巻上げ構造で終端しうる空気入りタイヤの製造方法の提供を目的としたものであります。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のうち、請求項1記載の発明は、トレッド部からタイヤ両側のサイドウォール部をへてビードコアを有するビード部に至るタイヤ本体を通るカーカスを含む空気入りタイヤの製造方法であって、円筒状をなすとともにトロイド状に膨張可能な主成形フォーマの外周面にインナーライナーゴムシートを巻回するインナーライナー取付け工程、前記インナーライナーゴムシートの外周面でカーカスコードを前記主成形フォーマの両側で交互に折返しつつ周回させることによりカーカスプライの筒状のプライ基体を形成するカーカスプライ成形工程、前記カーカスコードと連なるビードコードをプライ基体の両側部分に1以上の段数で小巾に螺旋巻きすることによりビードコアを形成するビード成形工程、前記ビードコアを設けたプライ基体にビードエーベックスゴムを含むタイヤ形成部材を互いに接合させる接合工程、及び前記主成形フォーマを膨張させて前記タイヤ本体をうる膨張工程を含むことを特徴としています。

【0012】又、請求項2記載の発明は、前記膨張工程において、サイドフォーマの膨張によりサイドウォールゴムをタイヤ主部に貼着することを特徴としています。

【0013】又、請求項3記載の発明は、前記カーカスプライ成形工程に先立ち、ビードコードの螺旋巻きによってカーカスプライの半径方向内側に下ビードコア部を形成する下ビードコア部成形工程を含むことを特徴としています。

【0014】又、請求項4記載の発明は、前記ビード成形工程において、プライ基体の両側縁を、ビードコアのタイヤ軸方向外端若しくはこの外端から内方に控えて、又は外端から外方にはみ出させてビードコアを形成することを特徴としています。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の空気入りタイヤの製造方法の一実施例を、この製造方法によって形成される空気入りタイヤとともに、図面に基づき説明する。図1において空気入りタイヤ1は、本発明の製造方法によって形成される、本例では重荷重用ラジアルタイヤであって、トレッド部2と、このトレッド部2の両端からタ

イヤ半径方向内方にのびる一対のサイドウォール部3と、各サイドウォール部3の内方端に位置しかつ環状のビードコア5により補強されるビード部4とを有するトロイド状のタイヤ基体6を具える。またビード部4、4間には、このタイヤ本体6を通るカーカス7が架け渡されるとともに、該カーカス6の半径方向外側かつトレッド部2内方には、強靱なベルト層9が配される。

【0016】前記ベルト層9は、少なくとも1枚のベルトプライ、本例では、カーカス側からトレッド面2Sに向かって順に配される第1、第2、第3、第4のベルトプライ9A～9Dの4枚からなり、例えば第1のベルトプライ9Aは、ベルトコードをタイヤ赤道Cに対して60～70度程度の角度で配列するとともに、第2、第3、第4のベルトプライ9B～9Dは10～25度程度の角度でベルトコードを配列している。なお第2、第3のベルトプライ9B、9C間でタイヤ赤道Cに対するコードの傾斜方向が相違し、これによってなるトラス構造によりベルト剛性を高め、強いタガ効果を有してトレッド部2を補強する。

【0017】前記ベルトコードとしては、例えばスチール、芳香族ポリアミド、全芳香族ポリエステル、高弾性ポリエチレン等の高モジュラスの繊維コードが使用でき、各ベルトコードはプライ外端で切断されて途切れるとともに、例えば、第1のベルトプライ9Aを第3のベルトプライ9Cと略同巾かつ第2のベルトプライ9Bより巾狭とすることによって外端位置を夫々違えている。なお最小巾となる第4のベルトプライ9Dは、内側のベルトプライ9A～9C、及びカーカス7を保護するブレーカとしても機能する。またベルト層9の両端部はカーカス7からしだいに離間し、この離間部分に比較的軟質のクッションゴム42を充填する。

【0018】また前記カーカス7は、カーカスコード10をタイヤ赤道Cに対して75～90度の角度で配列する1枚以上、本例では、1枚のカーカスプライ11からなり、前記タイヤ本体6を通してビードコア5、5間に跨るトロイド状の主部11Aと、前記ビードコア5の半径方向内面である底面を通してビードコア5の回りで、本例では、タイヤ軸方向の内から外に巻上げられる巻上げ部11Bとを具える。なお前記巻上げ部11Bは、ビードコア5から半径方向外方に向かって先細状にのびるビードエーベックスゴム8の外側面に沿って立上がり、ビードベースラインBLからの巻上げ高さH1をビードエーベックス高さH2より小、本例では、リムフランジFの高さHFより小としている。なおビードベースラインBLとは、ビード底面であるビードベース4Sのタイヤ軸方向外端点を通るタイヤ軸方向の線であり、適用リムのリム径選定の基準線をなす。

【0019】ここでカーカスプライ11は、その主部11Aと巻上げ部11Bとを展開して図4に示すように、カーカスプライ11の一方の外側縁E1で周方向に等間

隔で並ぶ $n$ 個の折返し点 $L_i$  ( $i=1, \dots, n$ )と、他方の外側縁 $E_2$ で並ぶ $n$ 個の折返し点 $R_i$  ( $i=1, \dots, n$ )とを有し、カーカスコード10を、両側の折返し点を $R_{i-1}$ 、 $L_{i-1}$ 、 $R_i$ 、 $L_i$ 、 $R_{i+1}$ 、 $L_{i+1}$ の順序で交互にしかも折返し点を周方向に順次進めながら折返した蛇行配列の折返しカーカスプライとしている。この折返しカーカスプライは、プライ巾5cm当りのコード打込み数が18～40本/5cm程度であって、またカーカスコード10は、少なくとも主部11Aにおいて、互いに交差することなく実質的に平行に配列する。もし交差する時、せん断力が発生してコード破断を招来する。

【0020】なおプライ外側縁 $E_1$ 、 $E_2$ が、図3に示すように、タイヤ両側部分であるビード部4又はサイドウォール部3、本例ではビード部4で巻上げられて途切れることによって、前記折返し点 $R_i$ 、 $L_i$ はタイヤ両側部分で周方向に配列する。

【0021】前記カーカスプライ11は、1本以上、数本のカーカスコード10を用いて形成することができ、前記図4には2本のコード10A、10Bを用いた例が示されている。この時、カーカスプライ11の各外側縁 $E_1$ 、 $E_2$ に2n個の点要素Pを周方向に等間隔で配置し、2つの点要素Pで夫々一つの折返し点を構成する。すなわち一方のカーカスコード10Aは、2つの点要素Pごとに折返しが繰り返される蛇行配列をなし、また他方のカーカスコード10Bは、前記一方のカーカスコード10Aに対して周方向に1/2ピッチ、すなわち1つの点要素分だけ位相をずらせて、2つの点要素Pごとに折返しを繰り返す。これによって各カーカスコード10A、10Bは、少なくとも主部11Aにおいて平行配列する。

【0022】図5には、3本のカーカスコード10A、10B、10Cを用いてカーカスプライ11を形成する場合が示されており、この時、各外側縁 $E_1$ 、 $E_2$ に3n個の点要素Pを配置し、各カーカスコード10A、10B、10Cを3つの点要素Pごとの折返しによって蛇行配列させるとともに、各コードの蛇行を、1/3ピッチづつ、すなわち1つの点要素分だけ位相をずらせる。これによって各カーカスコード10A、10B、10Cの平行配列を達成する。

【0023】また前記カーカスプライ11を2枚以上m枚とする時には、カーカスコード10の前記蛇行配列を周方向にm周繰り返す。またバイアス構造のタイヤを形成するときには、図6に示すように、カーカスコード10を、タイヤ赤道Cに対して35～60度の、例えば左上がりのコード角度を有して折返し点 $L_i$ 、 $R_i$ 間で蛇行配列させた下のカーカスプライ11Lを構成し、2周目において、35～60度の右上がりのコード角度で引き続き蛇行配列して上のカーカスプライ11Uを構成する。

【0024】前記ビードコア5は、ビード部4における

カーカスプライ11上、すなわち半径方向外側で、上ビードコード14を周方向に1以上の段数で螺旋巻きさせてなる所謂シングルwindタイプの上ビードコア部5Aを少なくとも有し、前記上ビードコード14は、前記カーカスコード10とは実質的に連続する連続コード15で形成している。すなわち前記図4に示すように、蛇行配列の連続コード15がその配列終了位置J1から螺旋巻きに連続的に移行し、カーカスプライ11と上ビードコア部5Aとを構成する。

【0025】ここで、「実質的に連続する」とは、上ビードコード14とカーカスコード10とが途切れのない1本のコードで連続するか、又は上ビードコード14とカーカスコード10との途切れ部を接着、溶接等によって一体に接続させて連続することを意味する。なお、蛇行配列から螺旋巻きへの移行領域J以外の領域において、上ビードコード14が螺旋巻きの途中で材料切れ等で途切れた際、及びカーカスコード10が蛇行配列の途中で途切れた際には、この途切れ端付近から新たなコードを接着処理等を施すことなく続けて螺旋巻及び蛇行配列させることができ、この時、新たなコードは途切れ前のコードと同じものを用いることが必要である。また接着、溶接等によって一体接続する時には、要求によって、上ビードコード14とカーカスコード10との材質、太さ、撚り構造等を違えても良い。

【0026】本例では、ビードコア5は、前記上ビードコア部5Aのみから形成されており、このビードコア5又は上ビードコア部5Aは、その断面形状として、図2に示す偏平な六角形状の他、図7(A)～(F)に示す正方形、長方形、台形、平行四辺形等を含む四角形状、三角形形状、六角形状、円形状等の種々なものが採用できる。

【0027】前記連続コード15として、ナイロン、レーヨン、ポリエステル、ビニロン、芳香族ポリアミド、全芳香族ポリエステル、高弾性ポリエチレン等の有機繊維コード、及びスチール等の金属繊維コードが使用できるが、ビード/リム間の嵌合を確実化し、リムずれ及びこれに起因する発熱、さらにはビードベース5Sの変形を抑制するために、コードの初期引張り弾性率Eを1500kgf/mm<sup>2</sup>以上とすることが好ましい。なお初期引張り弾性率Eは、JIS L1017に規定される初期引張抵抗度から換算した弾性率を意味する。

【0028】このように、本願では、カーカスコード10をプライ外側縁 $E_1$ 、 $E_2$ で交互にU字に折曲げた蛇行配列としているため、図8(A)、(B)に示すように、充填内圧等によりカーカスコード10に作用する引張り力TAに対しては、U字の内側のゴムG1を圧縮する負荷が対抗し、ビード変形により作用する圧縮力TBに対しては、前記内側のゴムG1を引張る負荷が対抗して、夫々折曲げ先端と外側ゴムG2との間の応力を低減する。しかもU字によってこの応力自体も分散する。さ

らにカーカスコード10と上ビードコード14とを連続させるため、接着力に劣りかつ応力集中によって強度の弱所となるコードの切断端がビード部4から排除される。

【0029】その結果、カーカス7の吹き抜けを防止しながら前記巻上げ高さH1をリムフランジ高さHFより小に設定でき、ビード耐久性の向上と大幅な軽量化とを達成できる。また巻上げ高さH1をリムフランジ高さHFより大とした時にも、従来のコード補強層の形成を排除しながら外側縁E1、E2のコードルースを効果的に抑制でき、同様にビード耐久性の向上と軽量化とを達成しうる。

【0030】前記ビードコア4としては、前記上ビードコア部5Aに加えて、図9(A)に示すようにカーカスプライ11の半径方向内側で、下ビードコード16を周方向に1以上の段数で螺旋巻きさせてなるシングルワインドタイプの下ビードコア部5Bを付設することができ、これによってコア強度、コア剛性を高め、リムとの嵌合力を向上させうる。また上、下のビードコア部5A、5B間で巻上げ部11Bを挟持できるため、カーカスの吹き抜け防止にも役立つ。前記下ビードコード16は、前記連続コード15と連続させることができるが、非連続の別コードで形成することもでき、例えば下ビードコア部5Bを従来のスチールコードを用いて形成したときには、前記連続コード15に、例えばナイロン、ポリエステル等、初期引張り弾性率Eが1500kgf/mm<sup>2</sup>未満の低モジュラスコードを使用しても、必要なリム嵌合力を確保できる。

【0031】なおビードコア4としては、前記下ビードコア部5Bに代えて、例えばスチールコード等のコード4~6本を平行に引き揃えてゴム被覆した帯材を巻き重ねたいわゆるテープビードタイプのコア体5Cを用いることもでき、またこのようなテープビードタイプのコア体5Cは、前記上ビードコア部5A底面とカーカスプライ11との間に付設してもよい。

【0032】また前記巻上げ部11Bとしては、本例の如く、前記図2及び図9(A)に示すように、前記上ビードコア部5Aの底面を通してこの上ビードコア部5Aからタイヤ軸方向外側にはみ出すはみ出し部17を半径方向外方に巻上げ、その外側縁E1、E2を、上ビードコア部5A若しくはビードエーベックスゴム8の外側面に沿わせて終端させる他、図9(B)に示すように、巻上げ方向が逆向き、すなわち上ビードコア部5Aからタイヤ軸方向内側にはみ出すはみ出し部17を半径方向外方に巻上げ、ビードエーベックスゴム8等の内側面に沿わせて終端させることもできる。

【0033】また巻上げ部11Bとしては他に、図9(C)に示すように、ビードコア5の底面上で終端するか、同図に一点鎖線で示すように、この外側縁E1、E2をビードコア5の側面からタイヤ軸方向にややみ出

して終端させてもよい。

【0034】また巻上げ部11Bのさらに他の例としては、ビードコア5が上ビードコア部5Aと、下ビードコア部5B及び／又はコア体5Cとによって構成されるとき、巻上げ部11Bの外側縁E1、E2を、これら5Aと5B又は5Cとの間であるビードコア5内で終端する。詳しくは、図10(A)に示すように、上ビードコア部5Aの底面上で終端する巻上げ部11Bの外側縁E1、E2を上ビードコア部5Aと下ビードコア部5Aとの間、若しくはコア体5Cとの間で挟み込む。又は、図10(B)に示すように、上ビードコア部5Aを半径方向内側の下コア部分5A1と外側の上コア部分5A2とに分割し、上ビードコア部5Aの底面を通してタイヤ軸方向外側にはみ出すはみ出し部17を半径方向外方に巻上げ、その外側縁E1、E2を、コア部分5A1、5A2間で挟み込んで終端させる。又はコア部分5A1、5A2の何れか一方を前記コア体5Cで形成し、このコア体5Cと他方のコア部分との間で挟み込んで終端させる。

【0035】また巻上げ部11Bのさらに他の例としては、図11(A)に示すように、上ビードコア部5Aからタイヤ軸方向にはみ出すはみ出し部17を半径方向外方に巻上げ、その外側縁E1、E2を、前記上ビードコア部5Aとビードエーベックスゴム8との間で挟み込んで終端させるか、若しくは図11(B)に示すように、前記上ビードコア部5Aとビードエーベックスゴム8との間を通り抜けてカーカス主部11Aとビードエーベックスゴム8との間で挟み込んで終端させる。

【0036】なお前記巻上げ部11Bの構造の中で、外側縁E1、E2を挟み込んで終端するものは、外側縁E1、E2でのコードルース及び吹き抜けを確実に防止できる。

【0037】次に、このような空気入りタイヤの製造方法を説明する。空気入りタイヤの製造方法は、図12~14に示すように、

- ・主成形フォーマ30の外周面にインナーライナーゴムシート31を巻回するインナーライナ取付け工程21と、

- ・前記インナーライナーゴムシート31の外周面でカーカスプライ11形成用の筒状のプライ基体32を形成するカーカスプライ成形工程22と、

- ・連続コード15の螺旋巻によってプライ基体32の両側部分にビードコア5、5を形成するビード成形工程23と、

- ・プライ基体32にタイヤ形成部材33を互いに接合させる接合工程24と、

- ・前記主成形フォーマ30を膨張させて未加硫のタイヤ本体6をうる膨張工程25とを含み、本例では各工程21~25がこの順序で行なわれる。

【0038】前記主成形フォーマ30は、内圧充填によ

ってトロイド状に膨張するブラダーを具える円筒ドラム34の両端に、ビードコア固定用のビードロック35を介して、拡張可能な円板状のフランジ36を配設しており、該フランジ36の外端には、コード折返し用の前記点要素Pを構成する突起36Aが円周方向に等間隔で配列する。また前記主成形フォーマ30の両側にも、膨張可能なブラダーを有するサイドフォーマ37が同芯に配される。

【0039】従って、インナーライナ取付け工程21では、図12(A)に示すように、両側の突起36A、36A間においてインナーライナーゴムシート31を、主成形フォーマ30の外周面上で円筒状に巻回する。

【0040】またカーカスプライ成形工程22では、図12(A)及び図15に示すように、本例では、2本の連続コード15A、15Bを別々に保持する一対のボビン39A、39Bを用い、これらを前記フランジ36より軸方向外側の一方端位置Y1と他方端位置Y2との間で、軸芯40と平行かつ互い逆方向にすれ違いさせながら往復走行させる。また各ボビン39A、39Bが各位置Y1、Y2で方向転換するごとに、前記主成形フォーマ30は、2Pのピッチ間隔で間欠回転を繰り返す。これによって連続コード15A、15Bは、両側の折返し点Li、Riで交互にしかもこの折返し点Li、Riを周方向に進めながら順次折返し、主成形フォーマ30の周回回数に応じた層数の筒状のプライ基体32を形成する。

【0041】この時、連続コード15A、15Bは、両側の突起36A、36A間では交差することなく互いに平行配列できる。また必要層数、本例では1層のプライ基体32の形成を完了したボビン39A、39Bは前記位置Y1、Y2で待機するとともに、プライ基体32の外周面上に、薄肉のインスレーションゴムシート(図示しない)を貼着し、前記インナーライナーゴムシート31との間で連続コード15A、15Bを被覆してコードの配列乱れを防止する。なお連続コード15A、15Bには予め、ゴム又は接着剤でコーティングすることが好ましいが、プライ基体32形成後に、その外周面若しくは前記インナーライナーゴムシート31の内周面にコーティングしてもよい。

【0042】またビード成形工程23では、図13(A)及び図16に示すように、各ボビン39A、39Bを、前記位置Y1、Y2より軸方向内側のビードコア形成位置Y3、Y4まで移動させ、その後、各ボビン39A、39Bのコア巾Wでの往復移動と主成形フォーマ30の連続回転とによって、連続コード15A、15Bを多段に螺旋巻きしてプライ基体32外周面上の両側部分に、上ビードコア部5Aであるビードコア5を形成する。なお連続コード15A、15Bの螺旋巻きは、ビードコア5のタイヤ軸方向内側、外側何れの側から巻き始めても良い。

【0043】なお、1本の連続コード15を用いる時には、一方側のビードコア5を形成するのに必要な長さ部分を余して、カーカスプライ11及び他方側のビードコア5を連続して形成し、しかる後、前記余した長さ部分を用いて一方側のビードコア5を形成する。また3本以上N本の連続コード15を用いるときには、カーカスプライ11を形成した後、N/2本のコードで一方側、他方側のビードコア5を夫々形成する。奇数の時には、1本のコードを前記配列終了位置J1近傍で終端させる他、(N-1)/2本と、(N+1)/2本との組合わせでビードコア5を夫々形成する。なおフォーマの構造及び制御の簡易化、ビード耐久性の向上の観点からは、2本の連続コード15を用いることが望ましい。

【0044】また接合工程24では、図13(B)に示すように、前記ビードコア5を設けたプライ基体32に、ビードエーベックスゴム8、クッションゴム42などであるタイヤ形成部材33を互いに接合させる。この時サイドフォーマ37上にはサイドウオールゴム41が配される。前記接合に際しては、前記タイヤ形成部材33とプライ基体32とを、ローラ等によって軽く押圧することが好ましい。

【0045】また膨張工程25では、図14に示すように、ベルト層9とトレッドゴム43とを一体化した円筒状のトレッドリング44を、プライ基体32の半径方向外方に離間させて待機せしめ、しかる後、前記主成形フォーマ30のブラダー30A及びサイドフォーマ37のブラダー37Aを夫々膨張させる。

【0046】この時、ブラダー30Aの膨張につれビードコア5、5間でトロイド状に膨満するプライ基体32は、トレッドリング44と圧接してタイヤ主部6Aを形成する。またビードコア5のタイヤ軸方向外端から外方にはみ出すプライ基体32のはみ出し部17は、前記ブラダー37Aの膨張につれてサイドウオールゴム41とともに巻上げられ、前記タイヤ主部6Aに貼着されて、前記図2及び図9(A)に示すビード構造のタイヤ本体6を形成する。なお膨張工程25に先駆けて、前記フランジ36が縮径し、前記円筒ドラム34より半径方向内側に控えることによって、はみ出し部17を開放してその巻上げを可能とする。

【0047】なお前記ビード成形工程23において、はみ出し部17を設けることなく連続コード15A、15Bをプライ基体32外端に略整一して巻回してもよい。すなわちプライ外側縁E1、E2を、ビードコア5のタイヤ軸方向外端と整一又はこの外端からやや内方に控えさせることによって、前記図9(C)に示すビード構造のタイヤ本体6を形成できる。

【0048】また前記接合工程24に先駆けて、サイドフォーマ37のブラダー37Aを膨張させ、はみ出し17をビードコア5の上面に至り巻上げた後、ビードエーベックスゴム8の貼設を含む接合工程24を行なっても

良く、これによって前記図11(A)、(B)に示すビード構造のタイヤ本体6を形成できる。

【0049】また図17に示すように、前記カーカスプライ成形工程22に先駆けて、インナーライナーゴムシート31上で、下ビードコード16を螺旋で巻回する下ビードコア部成形工程26を施してもよく、これによって下ビードコア部5Bを自在に付設することができる。この時、下ビードコード16としては、前記連続コード15と連続する同一コード又は、非連続の別コードを用いる。また下ビードコア部成形工程26に代え、前記コードの帯材を巻き重ねてテーブビードタイプのコア体5Cを形成するテーブビード成形工程を行なっても良い。

【0050】また図18に示すように、前記ビード成形工程23において、プライ基体32上に連続コード15を半分程度の段数で螺旋巻きして下コア部分5A1を形成し、かつサイドフォーマ37の膨張によってはみ出し17を下コア部分5A1上に巻上げた後、さらに連続コード15を螺旋巻きして上コア部分5A2を形成してもよい。これによって、前記図10(B)に示すビード構造のタイヤ本体6を形成できる。また前記ビード成形工程23の途中でテーブビード成形工程を施すことによって、コア部分5A1、5A2の何れか一方をコア体5Cで形成してもよい。

【0051】また図19は、前記図9(B)に示すビード構造の形成手段を示す。図に示すごとく、ビードロック35、35間でインナーライナーゴムシート31を形成するとともに、ビードロック35上でビードコア5を形成する。またビードコア5には、その内側面からインナーライナーゴムシート31上をのびるビードエーベックスゴム8が配されるとともに、これらの上に、カーカスプライ成形工程22によるプライ基体32を形成する。従って、ビード成形工程23では、本例では、プライ基体32の内周面側に、このプライ基体32に先駆けてビードコア5を形成する。またビードロック35及びフランジ36が半径方向内側に控える位置Y5まで縮径した後、はみ出し部17を外から内に巻上げる巻上げ工程26が施される。しかる後、クッシュゴム42などの他のタイヤ形成部材33を配置しかつ押圧等によって接合する接合工程24、及び膨張工程25が順次行われる。

【0052】またカーカスプライ成形工程22によって、前記図6の如きバイアス構造のカーカスプライ11

を形成することもでき、この時、接合工程24の際、トレッドリング44に代えてカーカスプライに近いコード角度のブレーカ及びトレッドゴムをタイヤ形成部材33の一つとして、プライ基体32の中央に夫々接合する。そして膨張工程25によって、ブレーカ及びトレッドゴムをプライ基体32とともに一体にトロイド状に膨満させ、バイアス構造のタイヤ本体6を形成する。なお、ビード剛性を上げて操縦安定性を向上するために、ビード部4には、有機繊維又は金属繊維コードからなる補強層を追加することが可能である。

【0053】

【実施例】前記製造方法を用いてタイヤサイズが11R22.5である図1に示す構成の重荷重用ラジアルタイヤを表1、2の仕様にて試作するとともに、試供タイヤのビード耐久性(ビード損傷)、ビード発熱性、ビードベース変形性、及びタイヤ重量についてテストし比較した。

【0054】テスト条件は次の通りである。

1) ビード発熱性：試供タイヤをサイズ22.5×8.25の15°深底リムに装着し、充填内圧8.00ksc、負荷荷重9000kg、速度20km/hの条件下でドラム上を走行させ、走行距離が1000km毎にビード部の表面温度を測定してその平均値を従来品1を100とする指数で表示した。数値が小さいほど低発熱であり、優れている。

【0055】2) ビード耐久性(ビード損傷)：前記条件下でドラム上を5000km走行させたタイヤを解体し、プライルースの有無を調査した。表1中、○印はプライルースが起らなかったことを示し、△印はカーカスプライの巻上げ部の端部でルースが発生したことを示し、×印はカーカスのセパレーションが発生したことを示す。

【0056】3) ビードベース変形性：図2に一点鎖線で示すように、前記条件下でドラム上を5000km走行させたタイヤのビードベースのトウ部分tの浮上がり変形の変形高さhaを測定し、走行前のタイヤを100とした指数で表示した。数値が大きいほど変形が小であり、優れている。

【0057】4) タイヤ重量：各試供タイヤの重量を従来品を100とする指数で表示した。数値が小さいほど軽量であり、優れている。

【0058】

【表1】



【0059】

【表2】

	従来品 1	従来品 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
カーカス ・プライ数 ・コード配列 ・巻上げ構造 ・コード構造 ・撓り数 (タツ/10cm) ・コード圧入み数 (本/5cm) ・初期引張り弾性率E (kgf/mm <sup>2</sup> ) ビードコア ・コア構造 ・コード構造	1 平行配列 (両端折返) 図2 スチール 3/20 + 7/28 7 20 19,000 コア体のみ (シガリヤ用) スチール φ1.55mm	1 平行配列 (両端折返) 図2 ケブラー 3000d/22 10 20 2,000 コア体のみ (シガリヤ用) スチール φ1.55mm	1 蛇行配列 (両端折返) 図2 ケブラー 3000d/22 10 20 2,000 上ビードコア 部のみ ケブラー 3000d/22	1 蛇行配列 (両端折返) 図2 ポリエステル 3000d/22 10 20 900 上ビードコア 部のみ ポリエステル 3000d/22	1 蛇行配列 (両端折返) 図2 ポリエステル 3000d/22 6 20 850 上ビードコア 部のみ ポリエステル 3000d/22	1 蛇行配列 (両端折返) 図2 ポリエステル 3000d/22 4 20 800 上ビードコア 部のみ ポリエステル 3000d/22	1 蛇行配列 (両端折返) 図2 ナイロン 1890d/22 10 20 400 上ビードコア 部のみ ナイロン 1890d/22
・撓り数 (タツ/10cm) ・コード巻き本数 (本) ・初期引張り弾性率E (kgf/mm <sup>2</sup> ) カーカスコードとビードコードとの連続性 ビードエベックス高さH2 (mm) カーカス巻上げ高さH1 (mm) リムフランジ高さHF (mm) 比H2/H1 ビード耐久性 (ビード損傷) ビード発熱性 ビードベース変形性 タイヤ重量	- 57 19,000 非連続 90 40 12.7 0.4 × 100 98 100	- 57 19,000 非連続 90 40 12.7 0.4 × 100 98 94	10 65 2,000 連続 30 20 12.7 0.7 △ 100 95 85	10 65 900 連続 30 20 12.7 0.7 △ 120 95 85	6 65 850 連続 30 20 12.7 0.7 △ 110 95 85	4 65 800 連続 30 20 12.7 0.7 △ 110 95 85	10 88 400 連続 30 20 12.7 0.7 △ 150 80 85

\* サブラーは芳香族ポリアミドの商標



	実施例 6	比較例	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
カーカス	1	1	1	1	1	1
・プライ数	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)
・コード配列	図2	図2	図2	図10 (B)	図10 (B)	図10 (B)
・巻上げ構造	ケブラー	ケブラー	ケブラー	ケブラー	スチール	ケブラー
・コード構造	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	3/20d+7/23	3000d/2/2
・撻り数 (テン/10cm)	10	10	10	10	7	10
・コード打込み数 (本/5cm)	20	20	20	20	20	20
・初期引張り弾性率E (kgf/mm <sup>2</sup> )	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000	2,000
ビードコア						
・コア構造	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ
・コード構造	ケブラー 3000d/2/2	ケブラー 3000d/2/2	ケブラー 3000d/2/2	ケブラー 3000d/2/2	スチール 3/20d+7/23	ケブラー 3000d/2/2
・撻り数 (テン/10cm)	10	10	10	10	7	10
・コード巻き本数 (本)	65	65	65	65	65	15
・初期引張り弾性率E (kgf/mm <sup>2</sup> )	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000
カーカスコードとビードコードとの連続性	連続	非連続	連続	連続	連続	一部連続
ビードエーベックス高さH2 (mm)	30	30	30	30	30	30
カーカス巻上げ高さH1 (mm)	36	12	12	6	6	6
リムフランジ高さHF (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
比H2/H1	1.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2
ビード耐久性 (ビード損傷)	△	×	○	○	○	○
ビード発熱性	100	90	90	80	80	75
ビードベース変形性	95	95	95	95	98	98
タイヤ重量	86	83	83	82	98	83

\* ケブラーは芳香族ポリアミドの商標

【0060】表1、2に示すように、本願の製造方法を用いて形成した実施例のタイヤは、ビードコア及びカーカスに、例えばナイロン、ポリエステル等の低モジュラスのコードを用いたときにも、従来のスチールコードを用いたタイヤより、ビード発熱性及びビードベース変形性の点では劣るものの、ビード耐久性（ビード損傷）を向上させることができる。特に初期引張り弾性率が1500kgf/mm<sup>2</sup>以上のコードを用いたときには、ビード発熱性、ビードベース変形性についても、スチールコード

30

【0061】

【発明の効果】本発明の空気入りタイヤの製造方法は、叙上の如く構成しているため、カーカスコードを蛇行配列させたカーカスプライと、カーカスコードに連続するビードコードを螺旋巻きたビードコアとを具え、ビード耐久性を高めるとともに軽量化に貢献しうる新規な構造の空気入りタイヤを、能率良く形成することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法によって形成される空気入りタイヤの一実施例を示す断面図である。

【図2】そのビード部を拡大して示す部分断面図である。

【図3】カーカスのコード配列をビードコアとともに示す斜視図である。

【図4】カーカスコードの蛇行配列の一例を示す略線図である。

【図5】カーカスコードの蛇行配列の他の例を示す略線

図である。

【図6】カーカスコードの蛇行配列のさらに他の例を示す略線図である。

【図7】(A)～(F)は、ビードコアの断面形状の一例を示す略断面図である。

【図8】(A)、(B)は、カーカスプライの作用を説明する略断面図である。

【図9】(A)～(C)は、本願によって形成されうるビード構造の一例を示す略断面図である。

【図10】(A)、(B)は、本願によって形成されうるビード構造の他の例を示す略断面図である。

【図11】(A)、(B)は、本願によって形成されうるビード構造のさらに他の例を示す略断面図である。

【図12】(A)、(B)は、インナーライナ取付け工程及びカーカスプライ成形工程を説明する略線図である。

【図13】(A)、(B)は、ビード成形工程及び接合工程を説明する略線図である。

【図14】膨張工程を説明する略線図である。

【図15】カーカスプライ成形工程を説明する略斜視図である。

【図16】ビード成形工程を説明する略斜視図である。

【図17】下ビードコア部成形工程を説明する略断面図である。

【図18】カーカスプライ両端の巻上げ工程の一例を説明する略断面図である。

【図19】カーカスプライ両端の巻上げ工程の他の例を説明する略断面図である。

【図20】タイヤ変形時にビード部に作用する応力を説

明する略断面図である。

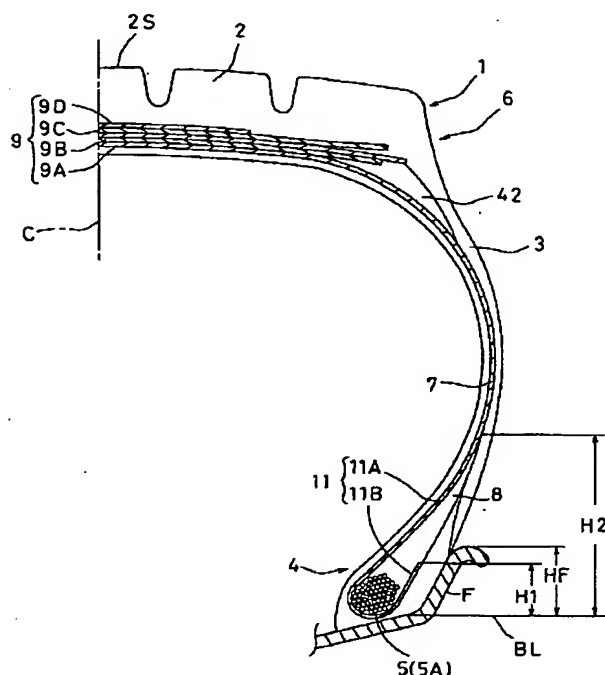
【符号の説明】

- 2 トレッド部  
3 サイドウォール部  
4 ビード部  
5 ビードコア  
5 A 上ビードコア部  
5 B 下ビードコア部  
6 タイヤ本体  
6 A タイヤ主部  
7 カーカス  
8 ビードエーペックスゴム  
10、10 A、10 B、10 C カーカスコード  
11 カーカスプライ

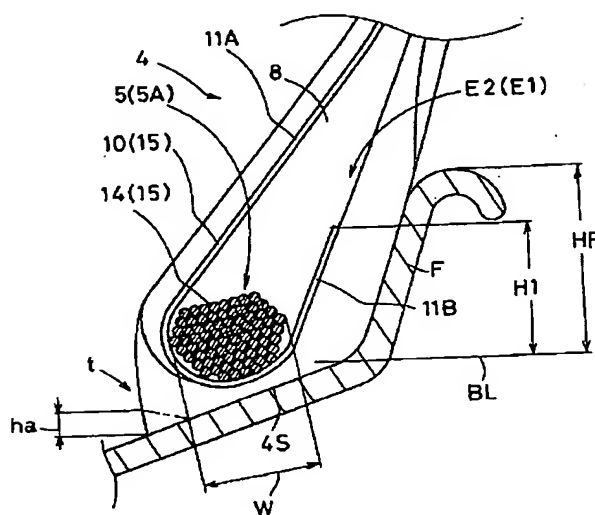
- \* 14 ビードコード  
21 インナーライナ取付け工程  
22 カーカスプライ成形工程  
23 ビード成形工程  
24 接合工程  
25 膨張工程  
26 下ビードコア部成形工程  
30 主成形フォーマ  
31 インナーライナーゴムシート  
10 32 プライ基体 3 2  
33 タイヤ形成部材  
37 サイドフォーマ  
41 サイドウォールゴム

\*

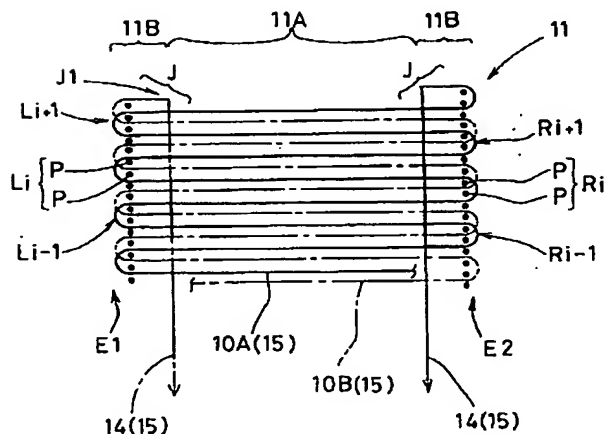
【図1】



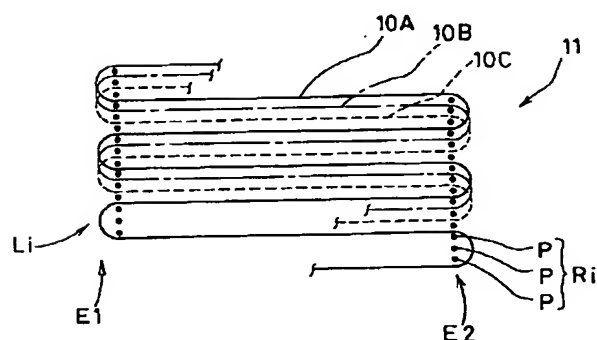
【図2】



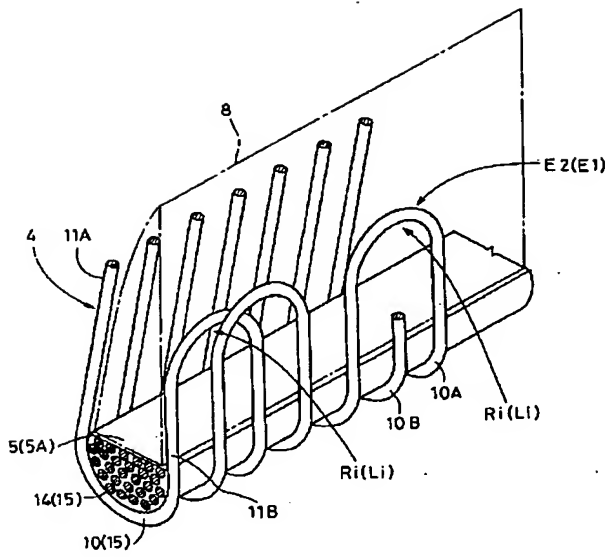
【図4】



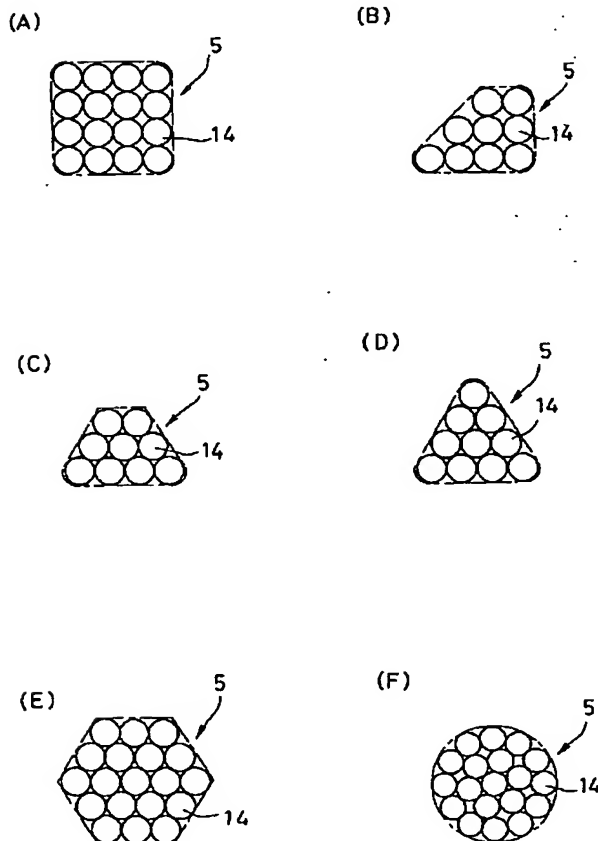
【図5】



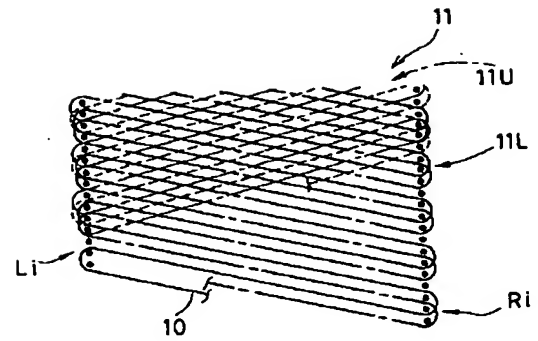
【図3】



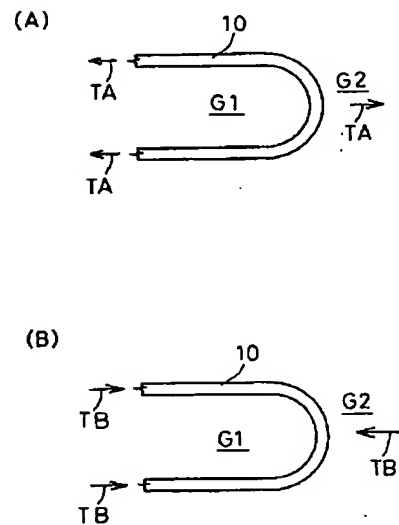
【図7】



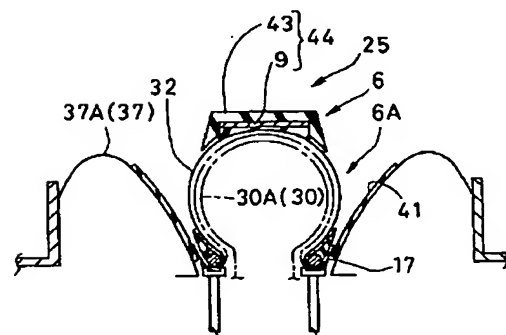
【図6】



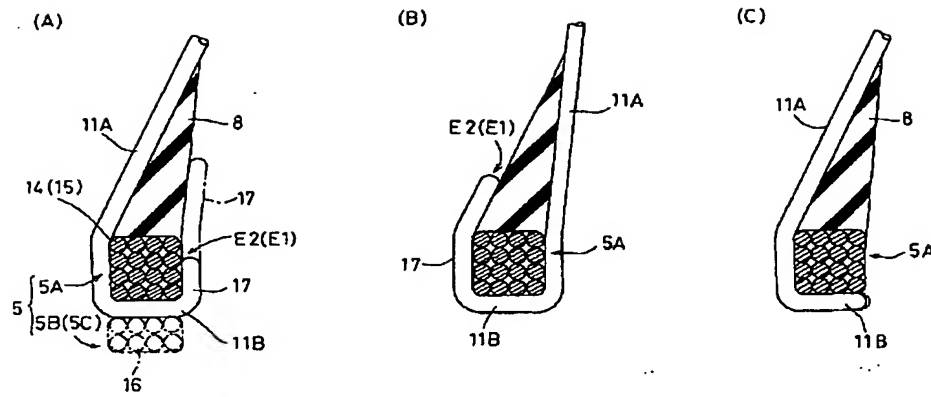
【図8】



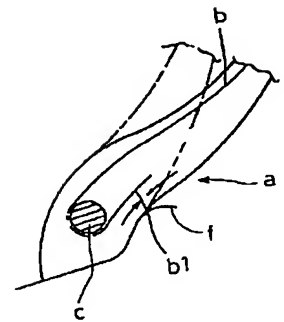
【図14】



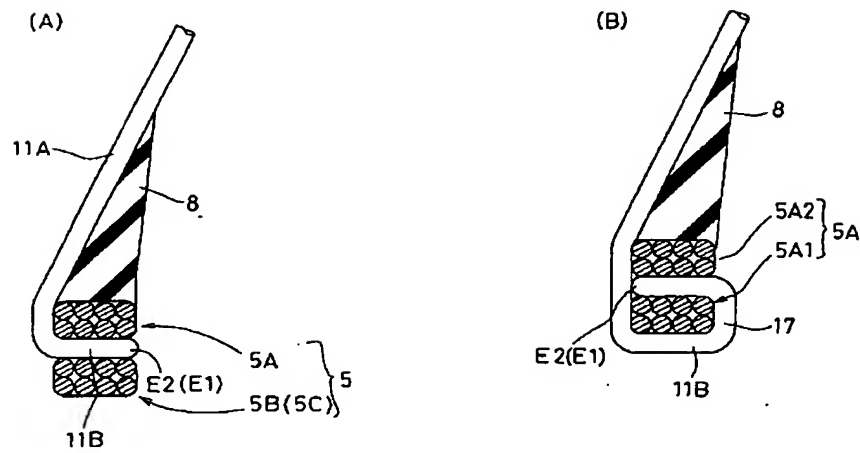
【図9】



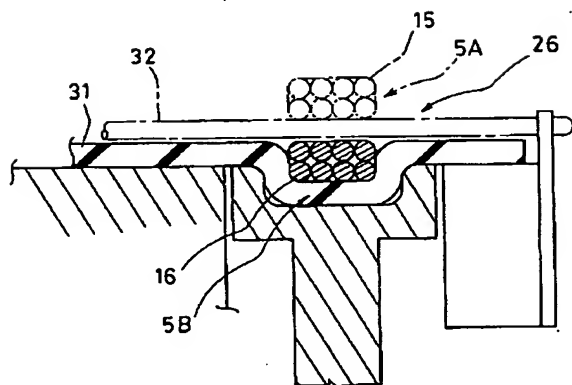
【図20】



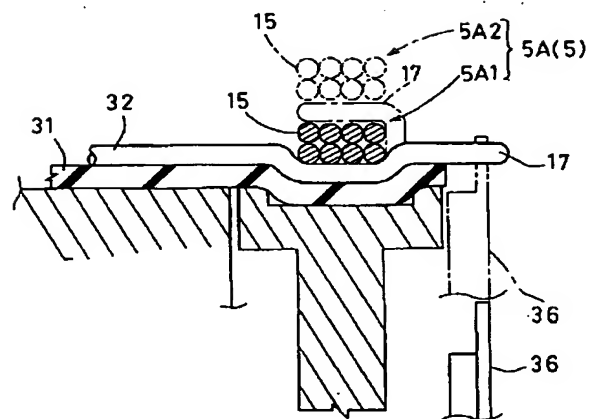
【図10】



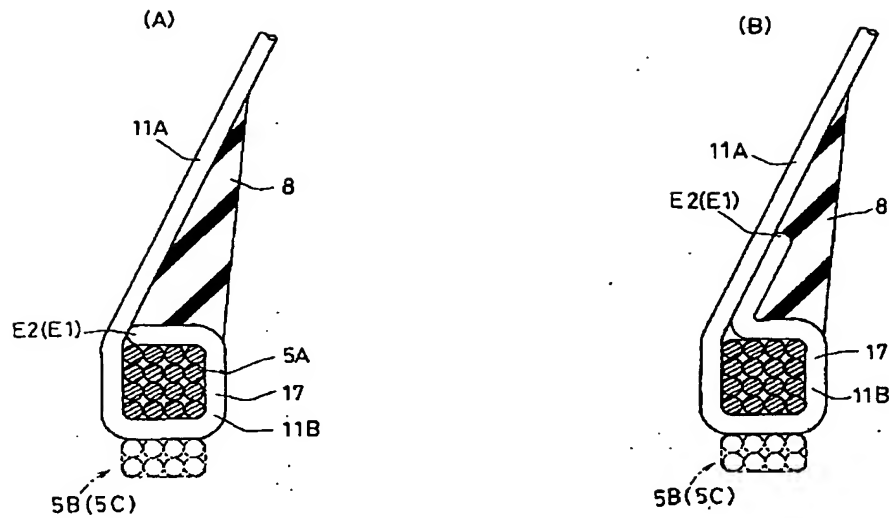
【図17】



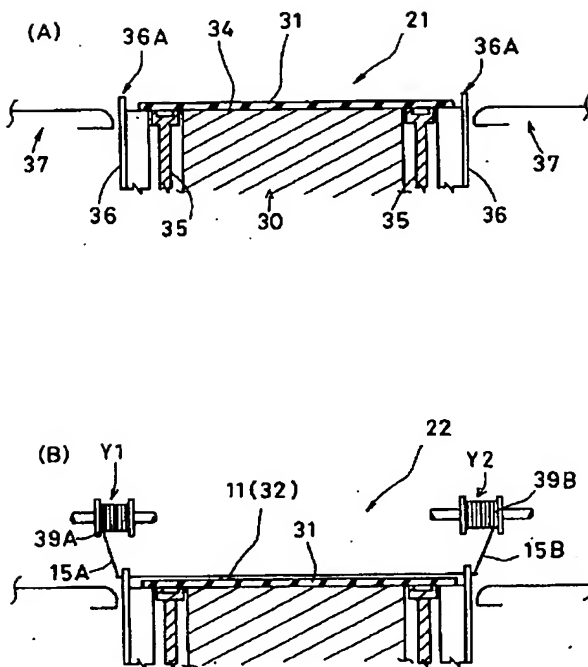
【図18】



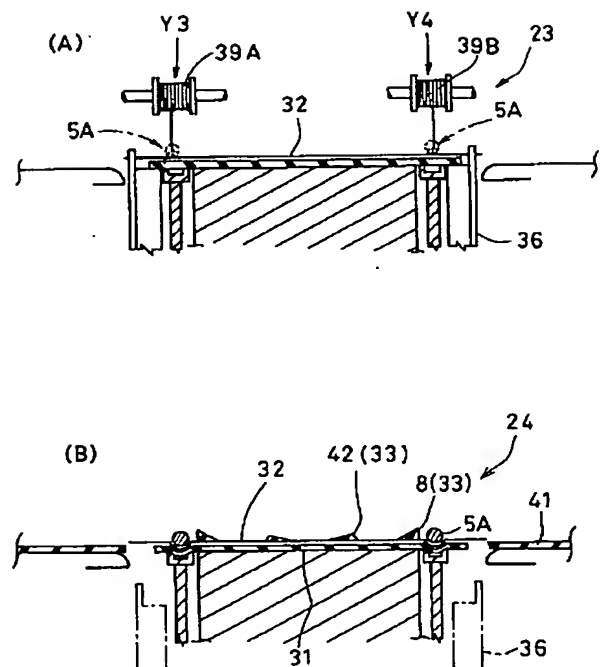
【図 11】



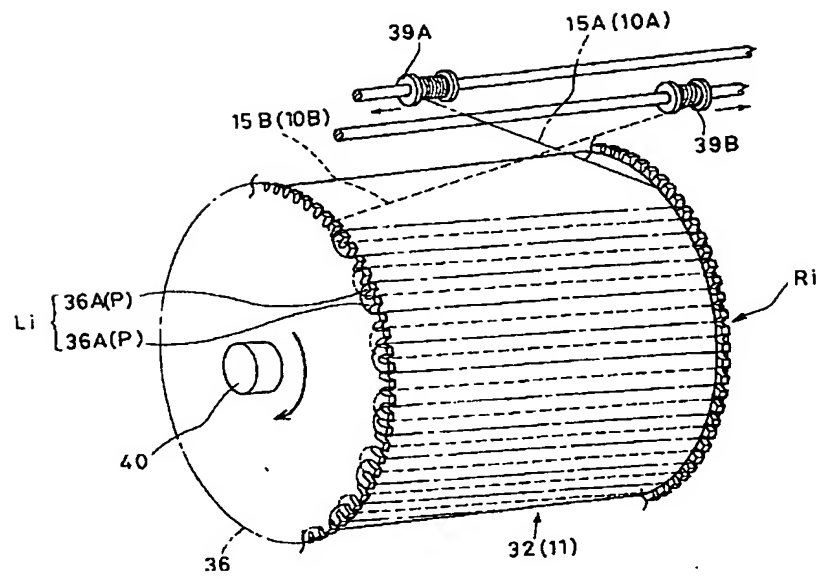
【図 12】



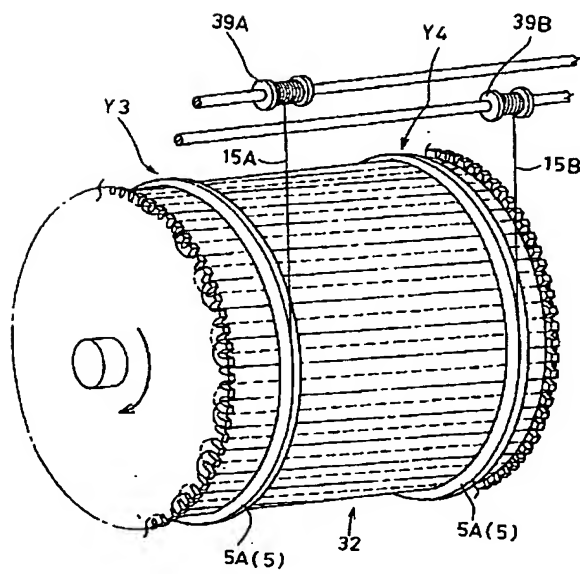
【図 13】



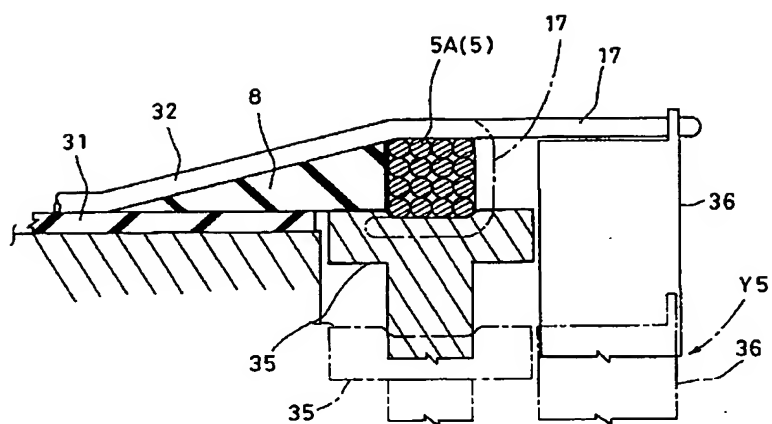
【図15】



【図16】



【図19】





# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-155991

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

(51)Int.Cl. B29D 30/32  
B29D 30/20

(21)Application number : 07-320708

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 08.12.1995

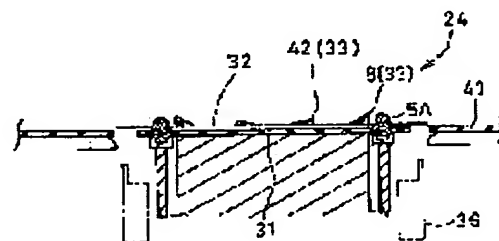
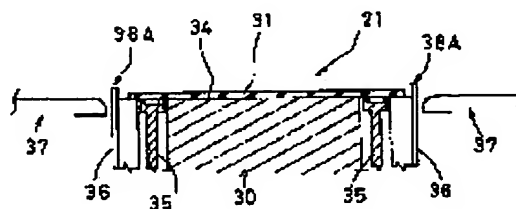
(72)Inventor : KAMIYOKO KIYOSHI

## (54) MANUFACTURE OF PNEUMATIC TIRE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase the durability of a bead and efficiently mold a pneumatic tire reliable to contribute to the weight reduction by providing a carcass ply consisting of an arranged meandering carcass cord and a bead core of a helically wound bead cord continuous to the carcass cord.

**SOLUTION:** This method for manufacturing a pneumatic tire consists of an inner liner installation step 21 for winding an inner liner rubber sheet 31 around the outer peripheral face of a main molding former 30 and a carcass ply molding step for forming a cylindrical ply base 32 on the inner liner rubber sheet 31 by circumferentially winding the cylindrical ply base 32 while alternately replicating it on both sides of the main molding former 30. In addition, the method comprises a bead forming step for helically winding a bead cord continuous to a carcass cord around both side parts of the ply base 32, a junctioning step for junctioning a tire molding member 33 including a based apex rubber to the ply base 32 with a bead core, and an inflating step for inflating the main molding former 30 to obtain a tire main body.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2843536

[Date of registration] 23.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the manufacture approach of a pneumatic tire equipped with the carcass which passes along the tire body which results in the toe of bead which has a bead core through the sidewall section of tire both sides from the tread section. The inner liner shipfitter who winds an inner liner rubber sheet around the peripheral face of the main shaping former which can expand in the shape of a toroid while making the shape of a cylinder. The carcass ply forming cycle which forms the tubed ply base of carcass ply by making a carcass code go around by return by turns on both sides of said main shaping former by the peripheral face of said inner liner rubber sheet while, The bead forming cycle which forms a bead core by carrying out the spiral volume of the bead code connected with said carcass code to the both-sides part of a ply base narrow with one or more number of stageses, The manufacture approach of the pneumatic tire characterized by including the junction process which joins the tire formation member of each other containing bead APEC SUGOMU to the ply base which prepared said bead core, and the expansion process which said main shaping former is expanded and deals in said tire body.

[Claim 2] The manufacture approach of the pneumatic tire according to claim 1 characterized by sidewall rubber being stuck on a tire principal piece by expansion of the side former prepared in the both sides of said main shaping former in said expansion process.

[Claim 3] Said bead core is the manufacture approach of the pneumatic tire according to claim 1 characterized by including the bottom bead core section forming cycle which forms said bottom bead core section by having the upper bead core section of the radial outside of carcass ply, and the bottom bead core section of the inside, and carrying out the spiral volume of a sequence or the discontinuous bead code to said carcass code narrow with one or more number of stageses in advance of said carcass ply forming cycle.

[Claim 4] The manufacture approach of the pneumatic tire according to claim 1 characterized by for there being edges on both sides of said ply base in the method of inside from the tire shaft-orientations outer edge or this outer edge of a bead core, or making them protrude into the method of outside from the tire shaft-orientations outer edge of a bead core in said bead forming cycle, and forming a bead core.

[Claim 5] Said carcass ply forming cycle is the manufacture approach of the pneumatic tire according to claim 1 characterized by making it arrange in parallel substantially in the ply principal piece extended in between said bead cores, without a carcass code crossing.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of a pneumatic tire that lightweight-ization can be attained while raising toe-of-bead endurance.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally the various pneumatic tires the object for passenger cars, for heavy loading vehicles, etc. wind up the both ends of a carcass around a bead core, and it is fixing, and the winding height is usually set as size from rim flange height, in order to prevent the blow by of the carcass to restoration internal pressure and a load load and to make immobilization certain.

[0003] However, since a pneumatic tire deforms so that the part a of an upper toe of bead may fall on the method of the outside of tire shaft orientations and may be crowded from the rim flange f as shown in drawing 20 in case it is grounded, the stress of bending/compression acts on the winding section b1 of the carcass ply b repeatedly, and it concentrates [ the stress ] on winding section b1 outer edge. Moreover, in winding section b1 outer edge, there is a problem that it is easy to generate toe-of-bead damage that it is inferior to an adhesive property with surrounding rubber in order that a carcass code may break off as the cutting section, therefore Ruth between a code/rubber arises at an early stage in winding section b1 outer edge conjointly with said stress concentration, and this serves as an origin and advances to the separation of a carcass etc. The tire and load load of the radial structure where the deformation degree of a toe of bead increases conversely by the rigid increment in the tread section are high, and the inclination generated in the tire for heavy loading vehicles from which the tire deformation itself serves as size has especially toe-of-bead damage such.

[0004] Therefore, to such [ conventionally ] damage, by increasing the amount of rubber of bead APEC SUGOMU, cushioning properties were raised, the rigidity of toe-of-bead a was raised by lengthening the time amount which results in Ruth, and preparing a code reinforcement layer in the surroundings of the bead core c and the inside of the winding section b1, an outside, etc., and the measures which reduce the deformation itself have been taken.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in this thing, it was also what the damage prevention effectiveness is inadequate in the tire for heavy loading with a high load load, and it originates in the increment in volume of said toe of bead, and tire weight increases, and spoils fuel consumption nature especially.

[0006] As a result of repeating research in view of such a situation, this invention person could study that bead endurance could be improved sharply and it could moreover contribute to lightweight-ization by carrying out the spiral volume of the bead code which moreover follows this carcass code substantially on carcass ply using the carcass ply which turned up the carcass code to U characters one by one at ply both ends, and was made to arrange in the shape of meandering, and forming a bead core. And in order to form the pneumatic tire of such structure, the manufacture approach of a new tire is needed.

[0007] Then, the carcass ply forming cycle which forms a tubed ply base when invention according to claim 1 makes a carcass code go around by return by turns on both sides of the cylinder-like main shaping former among this inventions, while and, It is based on having the bead forming cycle which carries out the spiral volume of the bead code which stands in a row in a carcass code in the both-sides part of a ply base. While reducing the stress which raises the adhesive property of the code and rubber in carcass ply both ends, and acts on ply both ends and getting, it aims at offer of the manufacture approach of a pneumatic tire that lightweight-ization can be attained.

[0008] Invention according to claim 2 aims at offer of the manufacture approach of the pneumatic tire which can streamline attachment with sidewall rubber and a tire principal piece.

[0009] Invention according to claim 3 can raise bead core reinforcement separately, and aims at offer of the manufacture approach of the pneumatic tire which makes it possible to adopt a low modulus code as carcass ply and the upper bead core section.

[0010] Invention according to claim 4 aims at offer of the manufacture approach of the pneumatic tire which can carry out termination of the carcass ply both ends with various winding structures.

[0011]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 is the manufacture approach of a pneumatic tire equipped with the carcass which passes along the tire body which results in the toe of bead which has a bead core through the sidewall section of tire both sides from the tread section among this inventions. The inner liner shipfitter who winds an inner liner rubber sheet around the peripheral face of the main shaping former which can expand in the shape of a toroid while making the shape of a cylinder The carcass ply forming cycle which forms the tubed ply base of carcass ply by making a carcass code go around by return by turns on both sides of said main shaping former by the peripheral face of said inner liner rubber sheet while, The bead forming cycle which forms a bead core by carrying out the spiral volume of the bead code connected with said carcass code to the both-sides part of a ply base narrow with one or more number of stageses, It is characterized by including the junction process which joins the tire formation member of each other containing bead APEC SUGOMU to the ply base which prepared said bead core, and the expansion process which said main shaping former is expanded and deals in said tire body.

[0012] Moreover, invention according to claim 2 is characterized by sticking sidewall rubber on a tire principal piece by expansion of a side former in said expansion process.

[0013] Moreover, invention according to claim 3 is characterized by including the bottom bead core section forming cycle which forms the bottom bead core section inside [ radial ] carcass ply by the spiral volume of a bead code in advance of said carcass ply forming cycle.

[0014] Moreover, invention according to claim 4 is characterized by for there being edges on both sides of a ply base in the method of inside from the tire shaft-orientations outer edge or this outer edge of a bead core, or making them protrude into the method of outside from an outer edge, and forming a bead core in said bead forming cycle.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, one example of the manufacture approach of the pneumatic tire of this invention is explained with the pneumatic tire formed by this manufacture approach based on a drawing. In drawing 1 , by this example formed by the manufacture approach of this invention, a pneumatic tire 1 is a radial-ply tire for heavy loading, and is equipped with the tire base 6 of the shape of a toroid which has the toe of bead 4 which is located in a way edge among the tread section 2, the sidewall section 3 of the pair extended from the both ends of this tread section 2 to the method of the inside of tire radial, and each sidewall section 3, and is reinforced with the annular bead core 5. Moreover, between a toe of bead 4 and 4, while being built over the carcass 7 which passes along this tire body 6, the tough belt layer 9 is allotted to the radial outside of this carcass 6, and the method of the inside of the tread section 2.

[0016] Said belt layer 9 in the belt ply of at least one sheet, and this example It consists of four sheets of the 1st [ which is allotted in order toward tread side 2S from a carcass side ], 2nd, 3rd, and 4th belt ply 9A-9D. For example, 1st belt ply 9A While arranging a belt at the include angle of about 60 - 70 degrees to the tire equator C, the 2nd, 3rd, and 4th belt ply 9B-9D has arranged the belt at the include angle of about 10 - 25 degrees. in addition, the trussed structure which the inclination direction of the code to the tire equator C is different between 2nd and 3rd belt ply 9B and 9C, and becomes by this -- belt rigidity -- raising -- a strong hoop -- it has effectiveness and the tread section 2 is reinforced.

[0017] As said belt, fiber codes of a high modulus, such as steel, aromatic polyamide, all aromatic polyester, and high elasticity polyethylene, could be used, for example, and each belt has made the mistake in an outer edge location, respectively by making 1st belt ply 9A into narrowness from 3rd belt ply 9C, \*\*\*\*\*, and 2nd belt ply 9B, for example while it is cut by the ply outer edge and breaks off. In addition, 4th belt ply 9D used as the minimum width functions also as a breaker which protects the inside belt plies 9A-9C and a carcass 7. moreover, the both ends of the belt layer 9 -- a carcass 7 -- it is mustard -- it is -- estranging -- this alienation -- a part is filled up with the comparatively elastic cushion rubber 42.

[0018] moreover, by one or more sheets which arrange the carcass code 10 at the include angle of 75 - 90 degrees to the tire equator C, and this example, said carcass 7 It consists of carcass ply 11 of one sheet, and passes along the base which are principal piece 11A of the bead core 5 and the shape of a toroid over

between five, and a radial inside of said bead core 5 through said tire body 6. Around the bead core 5 In this example, it has winding section 11B which can be wound up outside from from among tire shaft orientations. In addition, said winding section 11B starts from the bead core 5 along with the lateral surface of bead APEC SUGOMU 8 which stretches in the shape of a taper toward the method of the outside of radial, and makes [ height / H2 / bead EPEKKUSU ] smallness the winding height H1 from the bead base line BL from height HF of the rim flange F by smallness and this example. In addition, in the bead base line BL, it is the line of the tire shaft orientations which pass along the tire shaft-orientations outer edge point of bead base 4S which are a bead base, and the datum line of the diameter selection of a rim of an application rim is made.

[0019] As the carcass ply 11 develops the principal piece 11A and winding section 11B and shows them to drawing 4 here n turning up points Li ( $I=1, n$ ) located in a line with a hoop direction by at equal intervals by one radial border E1 of the carcass ply 11, It has n turning up points Ri ( $I=1, n$ ) located in a line by the radial border E2 of another side. It is considering as the cuff carcass ply of the meandering array turned up while advancing the point to the hoop direction one by one by return [ code / 10 / carcass / point / of both sides / turning up ] moreover by turns in the sequence of Ri-1, Li-1, Ri and Li, Ri+1, and Li+1. The numbers of code placing per ply width of 5cm of this cuff carcass ply are 18-40 / about 5cm, and the carcass code 10 is substantially arranged in parallel in principal piece 11A at least, without crossing mutually. When it crosses, shearing force occurs and code fracture is invited.

[0020] In addition, the ply radial border E1 and E2 arranges said turning up points Ri and Li to a hoop direction in a tire both-sides part by winding up and breaking off by the toe of bead 4 by the toe of bead 4 which is a tire both-sides part or the sidewall section 3, and this example, as shown in drawing 3.

[0021] Said carcass ply 11 can be formed using 1 or more and several carcass codes 10, and the example which used two codes 10A and 10B is shown in said drawing 4. At this time, the 2n piece point element P is arranged at equal intervals in a hoop direction to each radial border E1 and E2 of the carcass ply 11, and one turning up point consists of two point elements P, respectively. That is, nothing and carcass code 10B of another side can shift a phase for the meandering array in which, as for one carcass code 10A, a cuff is repeated by every two point elements P by 1/2 pitch, i.e., one point element, to a hoop direction to one [ said ] carcass code 10A, and a cuff is repeated to every two point elements P. In principal piece 11A, the parallel array of each carcass codes 10A and 10B is carried out at least by this.

[0022] The case where the carcass ply 11 is formed in drawing 5 using three carcass codes 10A, 10B, and 10C is shown. While arranging the 3n piece point element P to each radial border E1 and E2 and carrying out the meandering array of each carcass codes 10A, 10B, and 10C by cuff of every three point elements P at this time, a phase can be shifted for meandering of each code 1/3 every pitch (i.e., one point element). This attains the parallel array of each carcass codes 10A, 10B, and 10C.

[0023] Moreover, when making said carcass ply 11 into two or more sheets [ m ], said meandering array of the carcass code 10 is repeated m round to a hoop direction. moreover, when forming the tire of bias structure As shown in drawing 6, constitute lower carcass ply 11L which it has [ L ] the code include angle of 35 - 60 degrees, for example, a left riser, and carried out the meandering array of the carcass code 10 between Point Li and Ri by return to the tire equator C, and it sets to the 2nd round. A meandering array is succeedingly carried out at the code include angle of 35 - 60 degrees upward slanting to the right, and upper carcass ply 11U is constituted.

[0024] Said bead core 5 is the carcass ply 11 top in a toe of bead 4, i.e., a radial outside, has at least the so-called single wind type to which a hoop direction is made to come to carry out the spiral volume of the upper bead code 14 with one or more number of stageses of upper bead core section 5A, and forms said upper bead code 14 by the sequence code 15 which continues substantially [ said carcass code 10 ]. That is, as shown in said drawing 4, the sequence code 15 of a meandering array shifts to a spiral volume continuously from the array termination location J1, and constitutes the carcass ply 11 and upper bead core section 5A.

[0025] Here, one code in which the upper bead code 14 "which continues substantially", and the carcass code 10 break off and which is not means in succession the thing of the upper bead code 14 and the carcass code 10 which it breaks off, and the section is connected to one by adhesion, welding, etc., and is continued. in addition, in fields other than the transitional zone J from a meandering array to a spiral volume, the upper bead code 14 is a spiral volume -- on the way -- when it comes out and breaks off by starving etc., the carcass code 10 is a meandering array -- on the way -- the time of coming out and breaking off -- this -- a meandering array can carry out and a new code needs a spiral volume and to break off and to use the same thing as a front code at this time continuously, without breaking off and performing adhesion processing etc.

for a new code from near an edge. Moreover, when really connecting by adhesion, welding, etc., the quality of the material of the upper bead code 14 and the carcass code 10, a size, twist structure, etc. may be changed by demand.

[0026] In this example, the bead core 5 is formed only from said upper bead core section 5A. This bead core 5 or upper bead core section 5A What has various shape of the shape of the shape of a square containing the square shown in drawing 7 (A) - (F) besides the shape of a flat hexagon shown in drawing 2 as the cross-section configuration, a rectangle, a trapezoid, a parallelogram, etc. and a triangle and a hexagon, circle configurations, etc. is employable.

[0027] Generation of heat which makes fitting between a bead/rim certain, and originates in a rim gap and this as said sequence code 15 although metal fiber codes, such as organic fiber codes, such as nylon, rayon, polyester, Vinylon, aromatic polyamide, all aromatic polyester, and high elasticity polyethylene, and steel, can be used, and in order to control deformation of bead base 5S further, it is the initial tension elastic modulus E of a code 1500 kgf(s)/mm<sup>2</sup> Considering as the above is desirable. In addition, the initial tension elastic modulus E is JIS. The elastic modulus converted from the initial \*\*\*\* resistivity specified to L1017 is meant.

[0028] Thus, since it is considering as the meandering array which bent the carcass code 10 to U characters by turns by the ply radial border E1 and E2 in this application, As opposed to pull strength TA which acts on the carcass code 10 with restoration internal pressure etc. as shown in drawing 8 (A) and (B) The load which compresses the rubber G1 inside U characters opposes, the load which pulls the rubber G1 of said inside opposes to the compressive force TB which acts according to bead deformation, and the stress between a folding tip and outside rubber G2 is reduced, respectively. And U characters distributes this stress itself. In order to make the carcass code 10 and the upper bead code 14 continue furthermore, the amputation stump of the code which is inferior to adhesive strength and serves as a strong weak place by stress concentration is eliminated from a toe of bead 4.

[0029] Consequently, said winding height H1 can be set as smallness from HF in rim flange height, preventing the blow by of a carcass 7, and improvement in bead endurance and large lightweight-ization can be attained. Moreover, when the winding height H1 is made into size from HF in rim flange height, code RUSU of radial border E1 and E2 can be controlled effectively, eliminating formation of the conventional code reinforcement layer, and improvement and lightweight-izing of bead endurance can be attained similarly.

[0030] As shown in drawing 9 (A) as said bead core 4 in addition to said upper bead core section 5A, it is the radial inside of the carcass ply 11, bottom bead core section of single wind type to which hoop direction is made to come to carry out spiral volume of bottom bead code 16 with one or more number of stageses 5B can be attached, and by this, core reinforcement and core rigidity are raised, the fitting force with a rim is raised, and it gets. Moreover, since winding section 11B can be pinched between bead core section 5A of the upper bottom, and 5B, it is useful also to blow-by prevention of a carcass. For said bottom bead code 16, although said sequence code 15 could be made to follow, when it can also form in discontinuous another code, for example, bottom bead core section 5B is formed using the conventional steel code, the initial tension moduli of elasticity E, such as nylon and polyester, are 2 1500 kgf(s)/mm to said sequence code 15. Even if it uses the low modulus code of the following, the required rim fitting force is securable.

[0031] In addition, as a bead core 4, it may replace with said bottom bead core section 5B, the so-called tape bead type of core object 5C which rolled and piled up the band material which lengthened 4-6 codes, such as a steel code, in parallel, arranged them, and carried out rubber covering can also be used, and such tape bead type core object 5C may be attached between said upper bead core section 5A bases and carcass plies 11.

[0032] Moreover, as said winding section 11B, as shown in said drawing 2 and drawing 9 (A) like this example The flash section 17 protruded into a tire shaft-orientations outside from this upper bead core section 5A through the base of said upper bead core section 5A to the method of the outside of radial Winding, Make the radial border E1 and E2 meet the lateral surface of upper bead core section 5A or bead APEC SUGOMU 8, and it carries out termination, and also as shown in drawing 9 (B) The flash section 17 which the direction of winding protrudes into the tire shaft-orientations inside from reverse sense, i.e., the upper bead core section, 5A can be made to be able to meet the medial surface of winding and bead APEC SUGOMU 8 grade, and can carry out termination to the method of the outside of radial.

[0033] Moreover, as winding section 11B, termination is carried out on the base of the bead core 5, or otherwise, as shown in drawing 9 (C), as an alternate long and short dash line shows to this drawing, from the side face of the bead core 5, these radial border E1 and E2 may be protruded a little into tire shaft orientations, and may carry out termination to them.



[0034] Moreover, as an example of further others of winding section 11B, when the bead core 5 is constituted by upper bead core section 5A, and bottom bead core section 5B and/or core object 5C, termination of the radial border E1 and E2 of winding section 11B is carried out within the bead core 5 which it is between these [ 5A and 5B ] or 5C. In detail, as shown in drawing 10 (A), the radial border E1 and E2 of winding section 11B which carries out termination on the base of upper bead core section 5A is put between upper bead core section 5A and bottom bead core section 5A or between core object 5C. Or as shown in drawing 10 (B), upper bead core section 5A is divided into the bottom core part five A1 of the radial inside, and the outside upper core part five A2, the flash section 17 protruded into a tire shaft-orientations outside through the base of upper bead core section 5A is put by winding, the radial border E1 and E2 is put between the method of the outside of radial between the core part five A1 and 5A2, and termination is carried out. Or the core part five A1 and either of five A2 are formed by said core object 5C, and termination is put and carried out between this core object 5C and the core part of another side.

[0035] moreover, as an example of further others of winding section 11B As shown in drawing 11 (A), the flash section 17 protruded into tire shaft orientations from upper bead core section 5A to the method of the outside of radial Winding, As termination of the radial border E1 and E2 is put and carried out between said upper bead core section 5A and bead APEC SUGOMU 8 or it is shown in drawing 11 (B) It passes between said upper bead core section 5A and bead APEC SUGOMU 8, and termination is put and carried out between carcass principal piece 11A and bead APEC SUGOMU 8.

[0036] In addition, what puts and carries out termination of the radial border E1 and E2 in the structure of said winding section 11B can prevent certainly code RUSU and the blow by in radial border E1 and E2.

[0037] Next, the manufacture approach of such a pneumatic tire is explained. As shown in drawing 12 -14, the inner liner shipfitter who winds the inner liner rubber sheet 31 around the peripheral face of - main shaping former 30 the manufacture approach of a pneumatic tire 21, - The carcass ply forming cycle 22 which forms the tubed ply base 32 for carcass ply 11 formation by the peripheral face of the aforementioned inner liner rubber sheet 31, - The bead forming cycle 23 which forms the bead cores 5 and 5 in the both-sides part of the ply base 32 by the spiral volume of a sequence code 15, - By this example, each processes 21-25 are performed by this sequence including the junction process 24 which joins the tire formation member 33 of each other to the ply base 32, and the expansion process 25 which the - aforementioned main shaping former 30 is expanded, and deals in the unvulcanized tire body 6.

[0038] Said main shaping former 30 is arranging the disc-like flange 36 in which the diameter of expanding and contracting is possible in the both ends of the cylinder drum 34 equipped with the bladder which expands in the shape of a toroid by internal pressure restoration through the bead lock 35 for bead core immobilization, and projection 36A which constitutes said point element P for a code cuff in the outer edge of this flange 36 arranges it at equal intervals to a circumferencial direction. Moreover, the side former 37 which has the bladder which can expand is also allotted to the both sides of said main shaping former 30 by this heart.

[0039] Therefore, in 21, an inner liner shipfitter winds the inner liner rubber sheet 31 in the shape of a cylinder on the peripheral face of the main shaping former 30 between projection 36A of both sides, and 36A, as shown in drawing 12 (A).

[0040] Moreover, by the carcass ply forming cycle 22, as shown in drawing 12 (A) and drawing 15, by this example, both-way transit is carried out using the bobbins 39A and 39B of the pair which holds separately two sequence codes 15A and 15B, making these pass by the axis 40, parallel, and each-other hard flow from said flange 36 between the one side end position Y1 of a shaft-orientations outside, and the another side end position Y2. Moreover, whenever each bobbins 39A and 39B change the course in each locations Y1 and Y2, said main shaping former 30 repeats intermittent rotation at intervals of the pitch of 2P. By this, sequence codes 15A and 15B are turned up one by one, advancing these turning up points Li and Ri to a hoop direction moreover by turns at the turning up points Li and Ri of both sides, and form the tubed ply base 32 of a number of layers according to the count of the circumference of the main shaping former 30.

[0041] At this time, sequence codes 15A and 15B can carry out an parallel array mutually between projection 36A of both sides, and 36A, without crossing. Moreover, in a need number of layers and this example, the bobbins 39A and 39B which completed formation of the ply base 32 of one layer stick the insulation rubber sheet (not shown) of thin meat on the peripheral face of the ply base 32, cover sequence codes 15A and 15B between said inner liner rubber sheets 31, and prevent the array turbulence of a code while they stand by in said locations Y1 and Y2. In addition, although it is desirable to coat sequence codes 15A and 15B with rubber or adhesives beforehand, the peripheral face or the inner skin of said inner liner rubber sheet 31 may be coated after ply base 32 formation.



[0042] Moreover, in the bead forming cycle 23, as shown in drawing 13 (A) and drawing 16 Each bobbins 39A and 39B are moved from said locations Y1 and Y2 to the bead core formation locations Y3 and Y4 of the shaft-orientations inside. After that by both-way migration by the core width W of each bobbins 39A and 39B, and continuation rotation of the main shaping former 30 The spiral volume of the sequence codes 15A and 15B is carried out to multistage, and the bead core 5 which is upper bead core section 5A is formed in the both-sides part on ply base 32 peripheral face. in addition, the spiral volume of sequence codes 15A and 15B -- the tire shaft-orientations inside of the bead core 5, and an outside -- it may begin to wind from which side.

[0043] In addition, when using one sequence code 15, a die-length part required to form the bead core 5 of one side is left, the carcass ply 11 and the bead core 5 of the other side are formed continuously, and the bead core 5 of one side is formed after an appropriate time using said die-length part which carried out the complementary. Moreover, when using the sequence code 15 of or more 3N book, after forming the carcass ply 11, the bead core 5 of one side and the other side is formed in N/2 code, respectively. At the time of odd number, termination of the one code is carried out about [ said ] array termination location J1, and also the bead core 5 is formed, respectively in  $(N-1) / 2$ , and  $(N+1) / 2$  combination. In addition, it is desirable to use two sequence codes 15 from the structure of a former and simplification of control, and a viewpoint of improvement in bead endurance.

[0044] Moreover, at the junction process 24, as shown in drawing 13 (B), the tire formation member 33 of each other which are bead APEC SUGOMU 8, a cushion rubber 42, etc. is joined to the ply base 32 which formed said bead core 5. At this time, sidewall rubber 41 is allotted on the side former 37. It is desirable to press lightly said tire formation member 33 and ply base 32 with a roller etc. on the occasion of said junction.

[0045] Moreover, at the expansion process 25, as shown in drawing 14 , make the method of the outside of radial of the ply base 32 estrange the tread ring 44 of the shape of a cylinder which unified the belt layer 9 and tread rubber 43, it is made to stand by, and bladder 30A of said main shaping former 30 and bladder 37A of the side former 37 are expanded after an appropriate time, respectively.

[0046] At this time, along with expansion of bladder 30A, the pressure welding of the bead core 5 and the ply base 32 which carries out the flatulence to the shape of a toroid among five is carried out to a tread ring 44, and it forms tire principal piece 6A. Moreover, the flash section 17 of the ply base 32 protruded into the method of outside from the tire shaft-orientations outer edge of the bead core 5 can be wound up with sidewall rubber 41 along with expansion of said bladder 37A, is stuck on said tire principal piece 6A, and forms the tire body 6 of the bead structure shown in said drawing 2 and drawing 9 (A). In addition, by taking the initiative in the expansion process 25, and said flange's 36 reducing the diameter, and cutting down in the radial inside from said cylinder drum 34, the flash section 17 is opened wide and the winding is made possible.

[0047] In addition, in said bead forming cycle 23, without forming the flash section 17, sequence codes 15A and 15B may be used as ply base 32 outer edge \*\*\*\* 1, and may be wound around it. namely, the ply radial border E1 and E2 -- the tire shaft-orientations outer edge of the bead core 5 -- ready -- the tire body 6 of the bead structure shown in said drawing 9 (C) can be formed by making it cut down in the inner direction a little from 1 or this outer edge.

[0048] Moreover, the initiative is taken in said junction process 24, and bladder 37A of the side former 37 is expanded, after reaching the top face of the bead core 5 and winding up a flash 17, the junction process 24 including attachment of bead APEC SUGOMU 8 may be performed, and the tire body 6 of the bead structure shown in said drawing 11 (A) and (B) by this can be formed.

[0049] Moreover, as shown in drawing 17 , the initiative can be taken in said carcass ply forming cycle 22, the bottom bead core section forming cycle 26 which winds the bottom bead code 16 spirally on the inner liner rubber sheet 31 may be given, and this can attach bottom bead core section 5B free. At this time, the same code which follows said sequence code 15, or discontinuous another code can be used as a bottom bead code 16. Moreover, it may replace with the bottom bead core section forming cycle 26, and the tape bead forming cycle which rolls the band material of said code and forms tape bead type core object 5C in piles may be performed.

[0050] Moreover, as shown in drawing 18 , after carrying out the spiral volume of the sequence code 15 with the number of stages of one half extent, and forming the bottom core part five A1 on the ply base 32 in said bead forming cycle 23 and winding up a flash 17 on the bottom core part five A1 by expansion of the side former 37, the spiral volume of the sequence code 15 may be carried out further, and the upper core part five A2 may be formed. By this, the tire body 6 of the bead structure shown in said drawing 10 (B) can be

formed. Moreover, by giving a tape bead forming cycle in the middle of said bead forming cycle 23, the core part five A1 and either of five A2 may be formed by core object 5C.

[0051] Moreover, drawing 19 shows the means forming of the bead structure shown in said drawing 9 (B). As shown in drawing, while forming the inner liner rubber sheet 31 between the bead lock 35 and 35, the bead core 5 is formed on the bead lock 35. Moreover, while bead APEC SUGOMU 8 which stretches the inner liner rubber sheet 31 top from the medial surface is allotted to the bead core 5, the ply base 32 by the carcass ply forming cycle 22 is formed on these. Therefore, in the bead forming cycle 23, the initiative is taken in the inner skin side of the ply base 32, is taken in this ply base 32 in this example, and the bead core 5 is formed. Moreover, after the bead lock 35 and a flange 36 reduce the diameter to the location Y5 which is in the radial inside, the winding process 26 which winds up the flash section 17 inside from outside is given. After an appropriate time, the junction process 24 which arranges other tire formation members 33, such as KUSSHOGOMU 42, and is joined by press etc., and the expansion process 25 are performed one by one.

[0052] Moreover, by the carcass ply forming cycle 22, the carcass ply 11 of the bias structure like said drawing 6 can also be formed, at this time, in the case of the junction process 24, it replaces with a tread ring 44 and the breaker and tread rubber of the code include angle near carcass ply are joined in the center of the ply base 32 as one of the tire formation members 33, respectively. And according to the expansion process 25, the shape of a toroid is made to carry out the flatulence of a breaker and the tread rubber to one with the ply base 32, and the tire body 6 of bias structure is formed. In addition, in order to raise bead rigidity and to improve driving stability, it is possible to add the reinforcement layer which consists of organic fiber or a metal fiber code to a toe of bead 4.

[0053]

[Example] While making the radial-ply tire for heavy loading of a configuration of being shown in drawing 1 whose tire size is 11R22.5 using said manufacture approach as an experiment by the specification of Tables 1 and 2, it tested and compared about the bead endurance (bead damage) of a sample offer tire, bead febrility, bead base deformans, and tire weight.

[0054] The test condition is as follows.

1) Bead febrility : equip 15-degree drop center rim of size 22.5x8.25 with a sample offer tire, and it was made to run drum lifting under restoration internal pressure 8.00ksc, 9000kg of load loads, and the conditions of rate 20 km/h, and mileage measured the skin temperature of a toe of bead every 1000km, and expressed the average as the characteristic which sets elegance 1 to 100 conventionally. It is low generation of heat, so that a numeric value is small, and it excels.

[0055] 2) Bead endurance (bead damage) : the tire which made it run drum lifting 5000km under said conditions was disassembled, and the existence of ply RUSU was investigated. O mark shows that ply RUSU did not happen among Table 1, it is shown that Ruth generated \*\* mark at the edge of the winding section of carcass ply, and it is shown that the separation of a carcass generated x mark.

[0056] 3) Bead base deformans : the tow part t of the bead base of the tire which made it run drum lifting 5000km under said conditions as an alternate long and short dash line shows came floating to drawing 2, the deformation height ha of deformation was measured, and it expressed as the characteristic which set the tire before transit to 100. Deformation is smallness, so that a numeric value is large, and it excels.

[0057] 4) Tire weight : the weight of each sample offer tire was conventionally expressed as the characteristic which sets elegance to 100. It is in a light weight, so that a numeric value is small, and it excels.

[0058]

[Table 1]

	従来品 1	従来品 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
カーカス							
・ブライ数	1 平行配置 (両端固定)	1 平行配置 (両端固定)	1 蛇行配置 (両端固定)	1 蛇行配置 (両端固定)	1 蛇行配置 (両端固定)	1 蛇行配置 (両端固定)	1 蛇行配置 (両端固定)
・コード配置	図20	図20	図2	図2	図2	図2	図2
・巻上げ構造	スチール	ケブラー	ケブラー	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	ナイロン
・コード構造	3/20 + 7/23	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	3000d/2/2	1890d/2/2
・巻き数 (9-2/10cm)	7	10	10	10	6	4	10
・コード打込み数 (本/5cm)	20	20	20	20	20	20	20
・初期引張り弾性率E (kgf/mm <sup>2</sup> )	19,000	2,000	2,000	900	850	800	400
ビードコア							
・コア構造	コア体のみ (ツガリ付)	コア体のみ (ツガリ付)	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ
・コード構造	スチール φ1.55mm	スチール φ1.55mm	ケブラー 3000d/2/2	ポリエステル 3000d/2/2	ポリエステル 3000d/2/2	ポリエステル 3000d/2/2	ナイロン 1890d/2/2
・巻き数 (9-2/10cm)	—	—	10	10	6	4	10
・コード巻き本数 (本)	57	57	65	65	65	65	88
・初期引張り弾性率E (kgf/mm <sup>2</sup> )	19,000	19,000	2,000	900	850	800	400
カーカスコードとビードコードとの接続性	非連続	非連続	連続	連続	連続	連続	連続
ビードコアとビードコア間の高さH1 (mm)	90	90	30	30	30	30	30
カーカスとビードコア間の高さH2 (mm)	40	40	20	20	20	20	20
リムフランジ高さHF (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
比H2/H1	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ビード耐久性 (ビード損傷)	×	×	△	△	△	△	△
ビード弾性	100	100	100	120	110	110	150
ビードベース変形性	98	98	95	95	95	95	80
タイヤ重量	100	94	85	85	85	85	85

\* サブラナーは芳香族ポリアミドの商標

[0059]

[Table 2]

	実施例 6	比較例	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
カーカス	1	1	1	1	1	1
・ブライ数	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)	蛇行配列 (両端折返し)
・コード配列	図2	図2	図2	図10 (B)	図10 (B)	図10 (B)
・巻上げ構造	ケブラー	ケブラー	ケブラー	ケブラー	スチール	ケブラー
・コード構造	3000d//2/2	3000d//2/2	3000d//2/2	3000d//2/2	3/. 20d+7/. 23	3000d//2/2
・撓り数 (ケン/10cm)	10	10	10	10	7	10
・コード打込み数 (本/5cm)	20	20	20	20	20	20
・初期引き張り弾性率E (kgf/mm <sup>2</sup> )	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000	2,000
ビードコア						
・コア構造	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	上ビードコア 部のみ	コア+上ビード部 (シグナルイン)
・コード構造	ケブラー 3000d//2/2	ケブラー 3000d//2/2	ケブラー 3000d//2/2	ケブラー 3000d//2/2	スチール 3/. 20d+7/. 23	スチール φ1.55mm : 3000d//2/2
・撓り数 (ケン/10cm)	10	10	10	10	7	— : 10
・コード巻き本数 (本)	65	65	65	65	65	15 : 43
・初期引き張り弾性率E (kgf/mm <sup>2</sup> )	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	19,000 : 2,000
カーカスコードとビードコードとの連続性	連続	非連続	連続	連続	連続	一部連続
ビードエーベックス高さH2 (mm)	30	30	30	30	30	30
カーカス巻上げ高さH1 (mm)	36	12	12	6	6	6
リムフランジ高さHF (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
比H2/H1	1.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2
ビード耐久性 (ビード損傷)	△	×	○	○	○	○
ビード発熱性	100	90	90	80	80	75
ビードベース変形性	95	95	95	95	98	98
タイヤ重量	86	83	83	82	98	83

\* ケブラーは芳香族ポリアミドの商標

[0060] As shown in Tables 1 and 2, although the tire of the example formed using the manufacture approach of this application is inferior to the tire which used the conventional steel code in respect of bead febrility and bead base deformans also when codes of a low modulus, such as nylon and polyester, are used for a bead core and a carcass, it can raise bead endurance (bead damage). Especially an initial tension modulus of elasticity is 2 1500 kgf(s)/mm. When the above code is used, the conventional tire of a steel code (an initial tension modulus of elasticity is 2 19000 kgf/mm abbreviation), this level, or the engine performance beyond it can be secured also about bead febrility and bead base deformans.

[0061]

[Effect of the Invention] Since it constitutes like the above statement, the manufacture approach of the pneumatic tire of this invention is equipped with a spiral \*\*\*\*\* bead core for the carcass ply which carried out the meandering array of the carcass code, and the bead code which follows a carcass code, and it can form well the pneumatic tire of the new structure where it can contribute to lightweight-ization while it raises bead endurance.

[Translation done.]

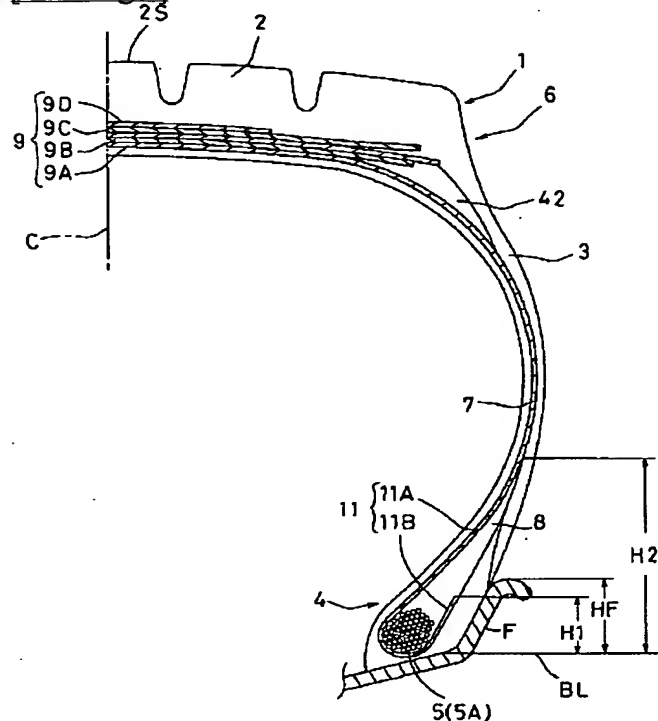
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

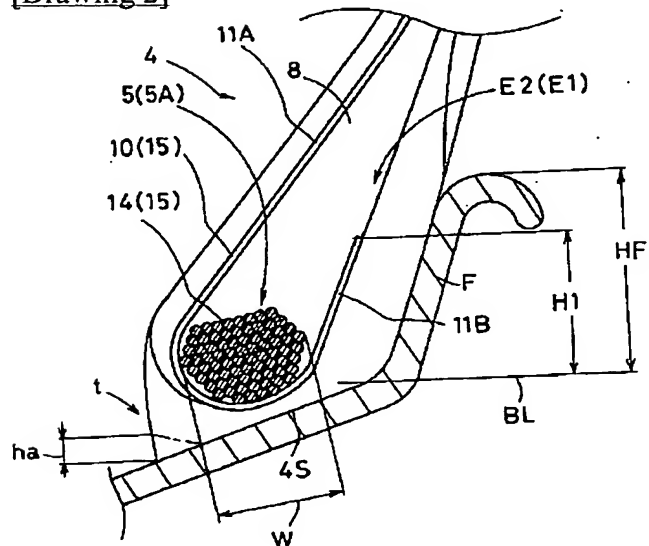
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

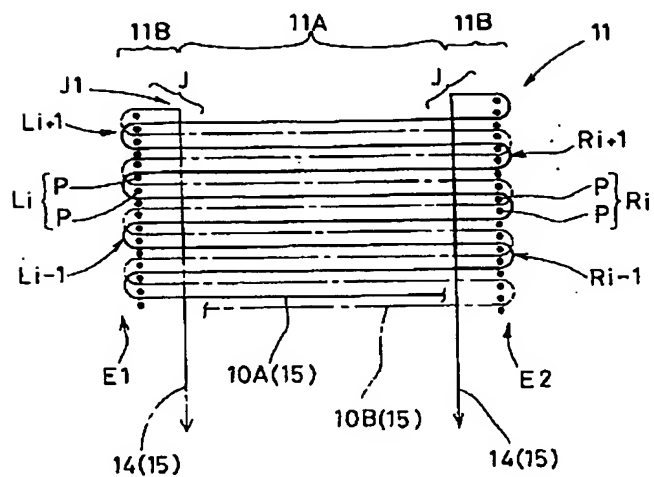
[Drawing 1]



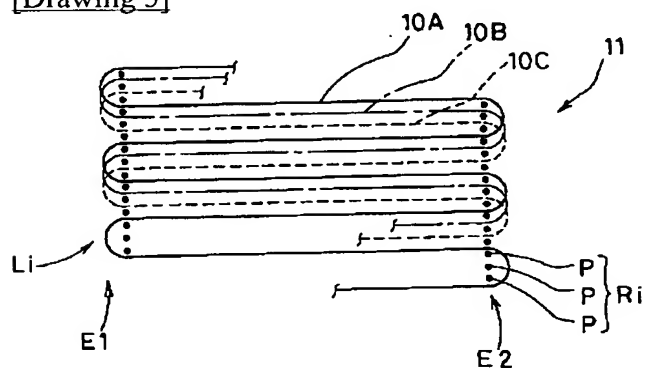
[Drawing 2]



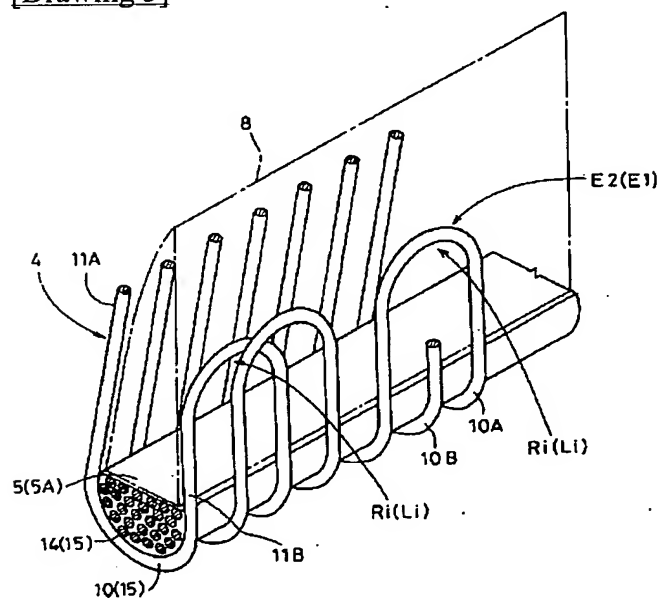
[Drawing 4]



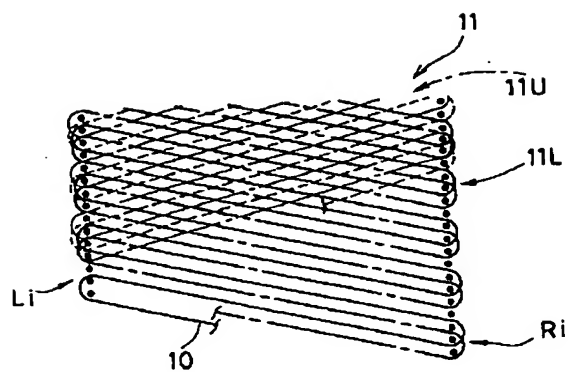
[Drawing 5]



[Drawing 3]

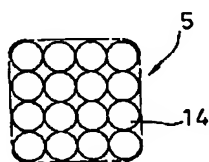


[Drawing 6]

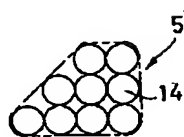


[Drawing 7]

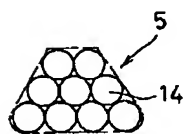
(A)



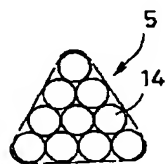
(B)



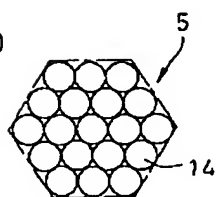
(C)



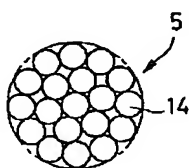
(D)



(E)

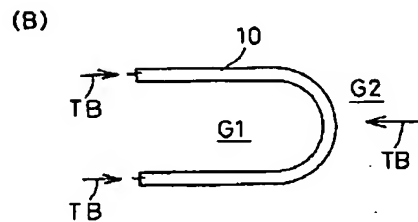
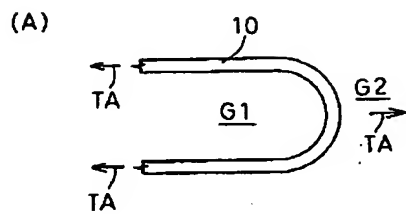


(F)

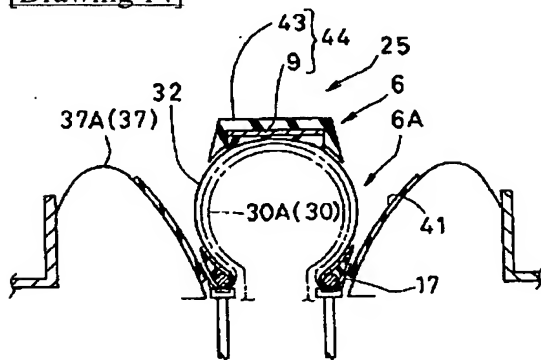


[Drawing 8]

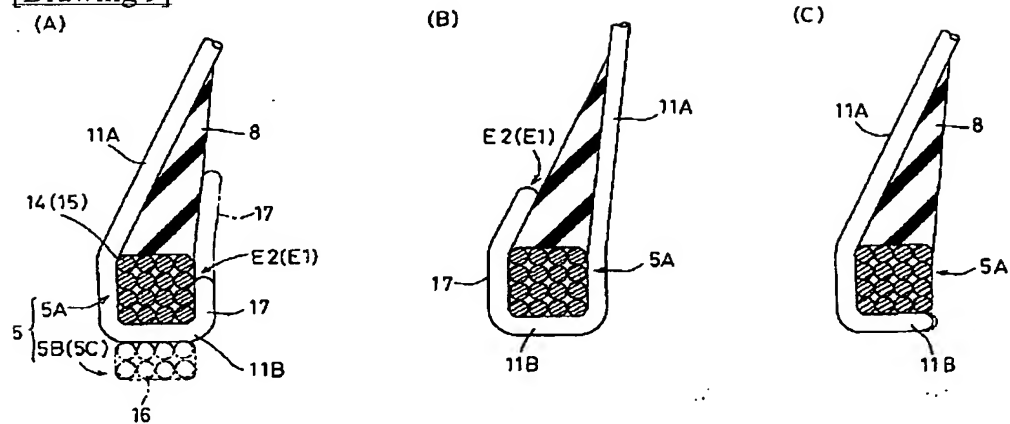




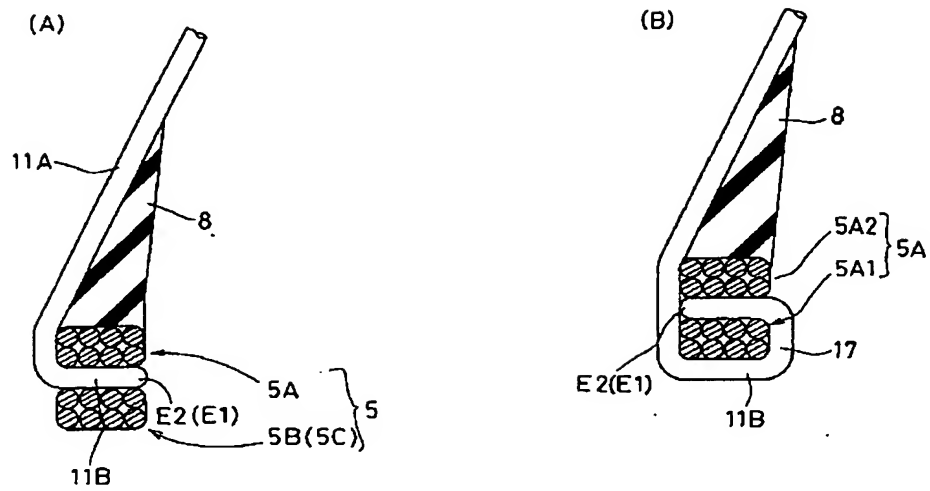
[Drawing 14]



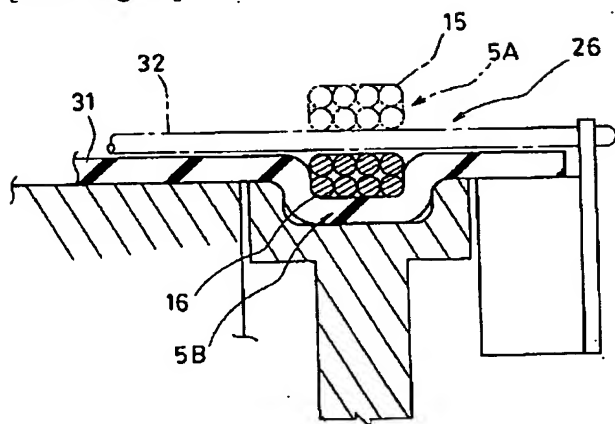
[Drawing 9]



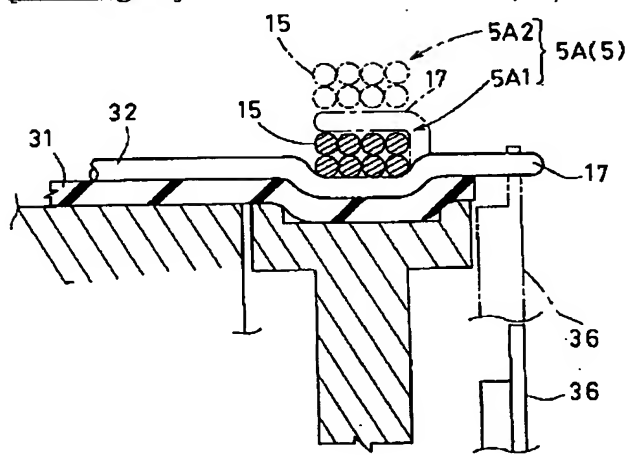
[Drawing 10]



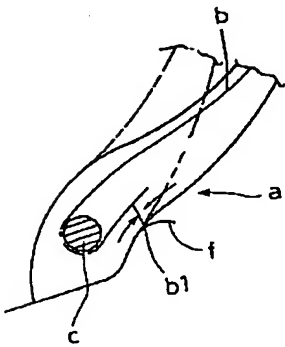
[Drawing 17]



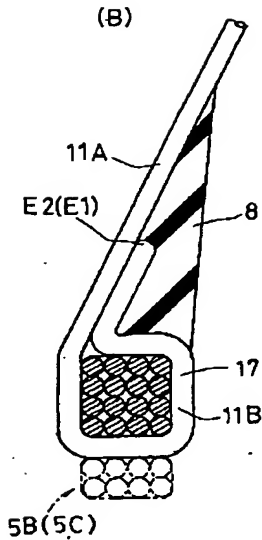
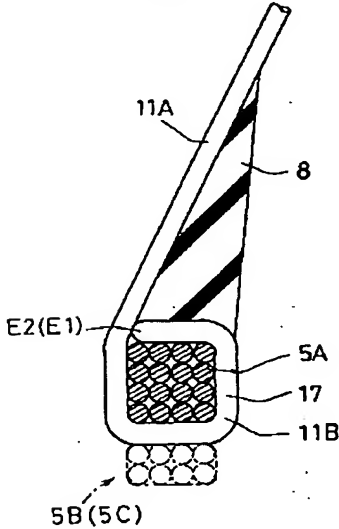
[Drawing 18]



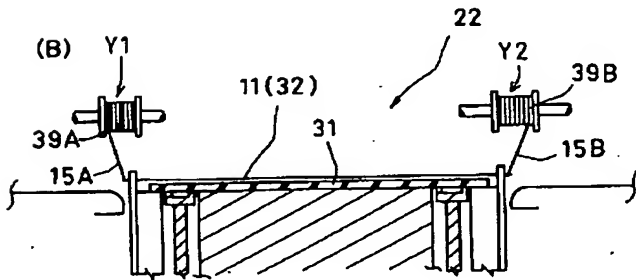
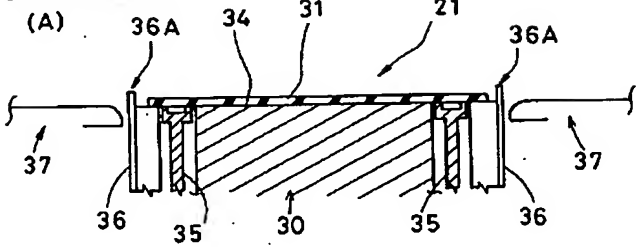
[Drawing 20]



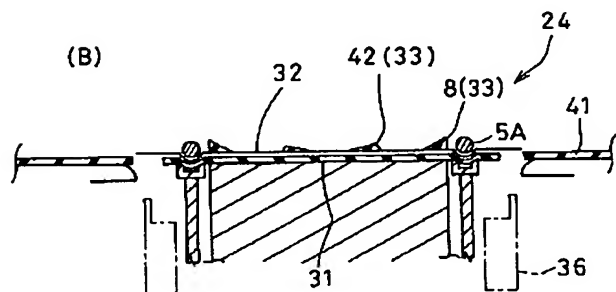
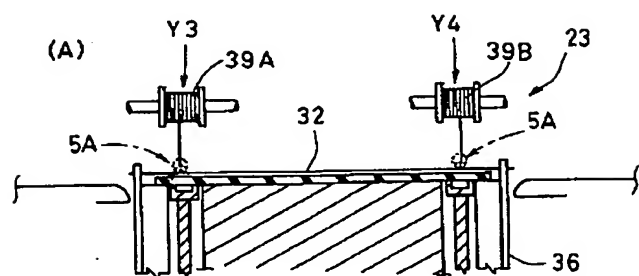
[Drawing 11]



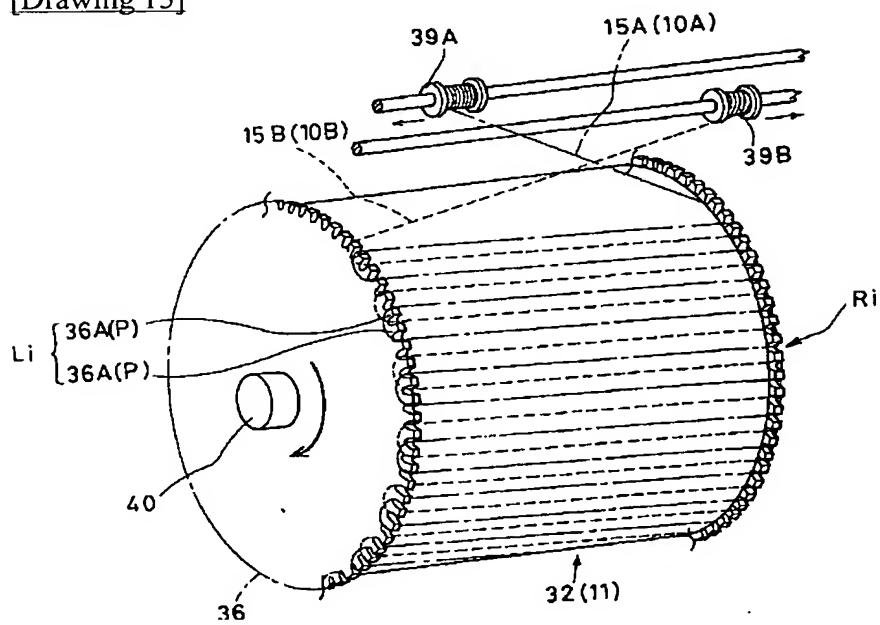
[Drawing 12]



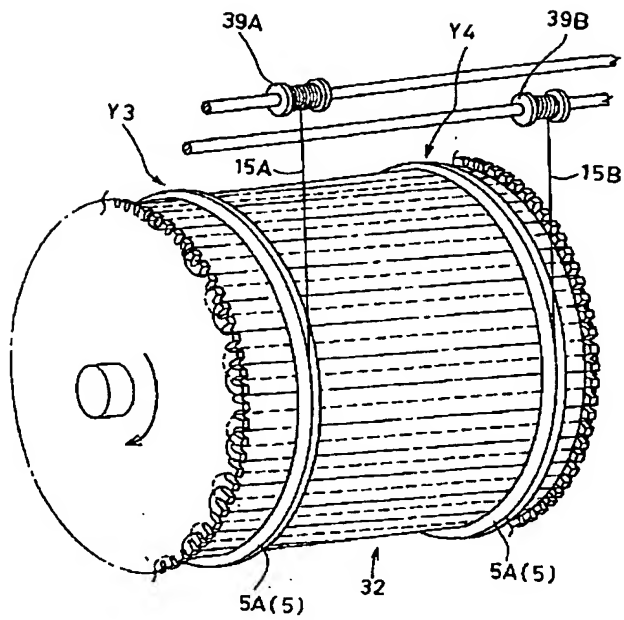
[Drawing 13]



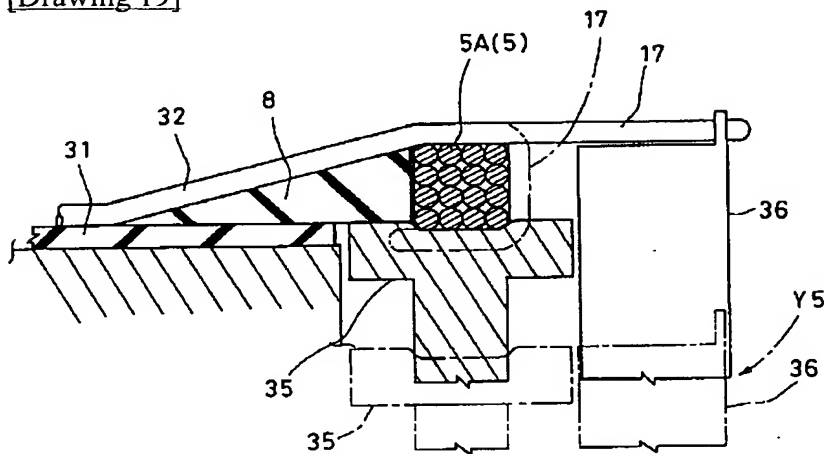
[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Drawing 19]



[Translation done.]